La Revue Agricole

DE L'ILE MAURICE

Organe Officiel de la Société des Chimistes,
de la Chambre d'Agriculture et de la Société des Eleveurs

REVUE BIMESTRIELLE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION D'UN COMITÉ
AVEC LA COLLABORATION DU DÉPARTEMENT D'AGRICULTURE

RÉDACTEUR EN CHEF

P. DE SORNAY

CHIMISTE CONSEIL

Lauréat de l'Association des Chimistes de Sucrerie
et de Distillerie de France et des Colonies (1910, 1911, 1913),
Lauréat de l'Académie d'Agriculture de France (1914)

No. 65

SEPTEMBRE — OCTOBRE 1932

ABONNEMENT: Rs. 12 PAR AN

MAURICE

THE GENERAL PRINTING & STATIONERY COMPANY LIMITED
T. ESCLAPON—Administrateur
23. RUE SIR WILLIAM NEWTON

1932

Comité de Direction

Hon. M. Martin :— Président
Ingénieur Agricole — Membre du Conseil Législatif

P. de Sornay :— Secrétaire-Trésorier
Chimiste Conseil

A. Esnouf
Ingénieur Mécanicien

A. Wiehé
Ingénieur Agricole

H. Lincoln
Manager Queen Victoria S. E.

J. Chasteau de Balyon
Manager Bel Etang et Sans Souci S. E.

SOMMAIRE

		Page
La défécation en sucrerie de cannes	André Martin	175
Les Coupe-cannes	Adrien Hardy, jr	184
Au sujet du coupe-cannes	Auguste Esnouf	187
Quelques observations sur les pertes en Sucrerie de Cannes	F. Giraud	190
Le pH des Sols *Extrait de "La Potasse"*	J. F. de Ferrière Ingénieur agronome	192
Les protozoaires et leur rôle dans la vie microbienne du sol *Revue Internationale d'Agriculture de Rome*	T. B.	196
Société des Chimistes de Maurice		199
Chambre d'Agriculture		204
Examination Papers for the Registration of Agricultural Chemists, 1932		209
Satistiques — Marché des Sucres Marché des Grains		215

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/revue-agricole-et-sucriere-de-maurice_september-october-1932_65

No. 65. Septembre-Octobre 1932.

La Revue Agricole

DE L'ILE MAURICE

La défécation en sucrerie de cannes*

Monsieur le Président,

Messieurs,

S'il est une opération importante au cours de l'extraction du sucre du jus de la canne, c'est bien celle ayant trait à l'épuration de celui-ci ; en effet, sans cette indispensable précaution il serait impossible d'obtenir du sucre marchand et d'éviter certaines pertes portant sur la quantité de sucre extractible.

Le problème de l'épuration, s'il ne reste pas totalement insoluble, n'a du moins jusqu'ici reçu de solution entièrement satisfaisante ; pourtant, depuis des siècles jusqu'à nos jours, des générations se sont évertuées à résoudre cette question, ajoutant aux connaissances déjà acquises de nombreux perfectionnements, mais n'atteignant jamais entièrement le but, c'est-à-dire la séparation totale du sucre de son milieu complexe. Les procédés d'épuration les plus modernes, derniers mots de la Science, se bornent à enlever du jus les matières en suspension et une partie des substances colloïdales ; en ce qui concerne les impuretés en solution, nous savons que, en même temps qu'un certain nombre d'entre elles sont enlevées du jus, il reste vrai que, dans certains cas, en se dissolvant, le défécant produit des sels mélassigènes ; donc, un adversaire, à savoir :—la principale cause de la formation des mélasses, non seulement demeure, mais acquiert souvent de nouvelles forces.

Les substances que l'on rencontre en même temps que le saccharose dans le jus de cannes sont :

(1) Les sucres réducteurs (mélange en proportion variable de dextrose et de lévulose).
(2) Les gommes.
(3) La pectine ou des corps pectiques.
(4) Des acides organiques.
(5) De la cire.
(6) Des substances colorantes.
(7) Des matières azotées.
(8) Des sels minéraux.

Les sucres réducteurs donnent, par l'élévation de température en solution alcaline, des produits de décomposition colorés et des acides qui se combinent à la chaux, mais les sels formés sont instables et libèrent facilement ces acides qui agissent sur le saccharose et l'invertissent. Malgré cela, on ne peut considérer le glucose comme une substance à

* Communication faite à la réunion de la Société des Chimistes du 25 Mai 1932.

action entièrement négative, car il a la propriété de former avec les sels minéraux des combinaisons solubles dans le genre des saccharo-sels ; étant donné cette propriété, il remplace dans les mélasses une certaine quantité de saccharose.

Les gommes, substances assez mal définies, sont ainsi décrites par Peck : — " Par gommes on entend toutes les impuretés précipitables par le sous-acétate de plomb et comprenant naturellement beaucoup de substances autres que les véritables gommes et telles que les acides glucinique, succinique, mélassinique et possiblement un peu de l'acide aspartique présent. " On s'accorde généralement à classer aujourd'hui les gommes parmi les colloïdes réversibles à faible teneur en matières minérales. Paine et ses collaborateurs ont démontré que ces substances échappaient, en grande partie, à la défécation ; par contre, Harloff et Schmidt trouvent que leur élimination est presque complète par la carbonatation.

Paine et ses collaborateurs ont également prouvé qu'une augmentation de sels de chaux dans le jus déféqué est accompagnée d'une augmentation de la teneur en gommes de ce jus. Comme explication de ce phénomène, ils proposent une des trois hypothèses suivantes :

(1) Que l'excès de chaux transforme quelques colloïdes irréversibles en colloïdes réversibles.

(2) Que l'excès de chaux a une action solubilisante (peptizing effect) sur la pectine.

(3) Que la chaux entre en combinaison chimique avec les colloïdes réversibles.

La pectine ou des substances pectiques se rencontrent toujours dans le jus. Farnell attribue cette présence au pectinogène contenu dans le ligneux de la canne. La pectine n'est précipitée qu'en présence d'un grand excès de chaux ; même dans ces conditions son élimination n'est pas complète et elle se retrouve dans la clairce et dans la mélasse.

Les acides organiques, dont la quantité présente est faible dans le jus de cannes mûres, se composent principalement des acides glycolique, malique, oxalique, succinique ; l'acide acétique ne se trouve que dans le jus de cannes détériorées.

La cire, selon Wynberg, serait une substance composée d'un mélange, en proportion variable, de diverses matières grasses. La cire est insoluble dans le jus.

Les matières colorantes du jus se composent principalement de :

(a) Chlorophylle.
(b) Saccharétine.
(c) Anthocyanine.
(d) Tannins ou polyphénols.

La chlorophylle, insoluble dans le jus, disparaît avec les écumes.

La saccharétine n'a aucune influence sur la qualité du sucre, pas même du sucre blanc, car elle ne se colore en jaune qu'en un milieu franchement alcalin.

L'anthocyanine est la matière colorante de la peau des cannes. Aussi, sa présence dans le jus est d'autant plus accentuée que l'on manipule le plus de cannes fortement colorées ; cette substance est soluble dans l'eau et dans les solutions sucrées, d'où elle ne peut être précipitée que par un grand excès de chaux. L'acide sulfureux ne décolore l'anthocyanine que

momentanément, car le peu de décoloration obtenue se perd par oxydation dès que le jus est au contact de l'air.

Les polyphénols, tout en étant naturellement incolores, peuvent, sous l'action d'une oxydase ou de sels ferriques, devenir fortement colorés ; l'anhydride sulfureux, comme dans le cas de l'anthocyanine et pour les mêmes raisons, produit une décoloration instable ; le noir animal et les charbons décolorants éliminent complètement les polyphénols du jus. Ces tannins se trouvant en majeure partie dans les " têtes " de cannes, il est relativement facile de leur interdire l'accès de l'usine.

Les matières azotées sont présentes en faible quantité dans le jus de cannes et sont en grande partie sous la forme colloïdale. Parmi ces substances azotées se trouvent l'albumine, des amino-acides et des amides ; la teneur en albumine d'un jus augmente avec la pression des moulins. Les matières minérales trouvées dans le jus sont : la silice, la potasse, le phosphore, le soufre, le chlore, la chaux, la magnésie, la soude, le fer, l'alumine, etc. La silice semble causer un obstacle à la filtration et augmenter la viscosité des mélasses ; quant aux sels formés par la chaux, la magnésie, la potasse et la soude, avec les acides sulfurique, phosphorique et organiques, ils retiennent du saccharose en solution dans les mélasses, formant avec ce saccharose des combinaisons solubles. Il est probable que c'est du fait de ces combinaisons saccharo-salines que l'usinier subit la plus grosse perte au cours de la fabrication.

Ayant examiné les substances que l'on rencontre dans le jus de cannes et qui sont étrangères au saccharose, et souligné leur caractère favorable ou adverse à la qualité et à la quantité de sucre que l'usinier essaie d'obtenir, nous allons maintenant voir les moyens employés pour atteindre ce double but : aussi bien les routines de jadis que les procédés plus récents.

En ce qui concerne les vieilles routines, qui de nous ne connaît les méthodes chères à nos vieux sucriers, qui attribuaient au jus d'aloës un pouvoir magique, ou encore, qui devant un ou plusieurs défécateurs mal enivrés et refusant de décanter, envoyaient immédiatement quérir, du champ d'où provenait les cannes ayant fourni le jus récalcitrant, un peu de terre et s'empressaient de l'appliquer à ce jus, afin d'obtenir un dépouillement instantané ? Nous n'avons pas besoin de vous dire que le procédé n'était pas infaillible, mais comme la science du sucrier l'était, le commissionnaire était voué à tous les diables pour s'être sûrement trompé de champ.

Mais revenons à notre sujet.

Les moyens employés pour obtenir l'épuration du jus de cannes, aussi bien chimiquement que mécaniquement, peuvent être ainsi classés :

(1) La décantation, la filtration ou la centrifugation.

(2) La chaleur.

(3) L'addition de produits formant au sein du jus un volumineux précipité, ou de produits possédant un pouvoir absorbant notable.

(4) L'électrolyse ou ce qui est mieux, l'électro-dialyse.

Ces 4 moyens fondamentaux, si nous pouvons ainsi nous exprimer, ne sont, en pratique, jamais employés separément, mais toujours en combinaison. La filtration, seule, ne peut enlever du jus que les impuretés en suspension. A froid elle est très difficile à pratiquer. La centrifugation et l'ulra-filtration, à part les impuretés en suspension, enlèvent aussi beaucoup de colloïdes,—en fait presque tout les colloïdes dans le cas de l'utra-filtration.

La chaleur sépare par coagulation une forte quantité d'impuretés colloïdales tant organiques que minérales.

Parmi les produits (en 1909 le Dr E. Von Lippman citait 622 produits connus comme défécants ou décolorants), citons la chaux, l'anhydride sulfureux, l'anhydride carbonique, l'acide phosphorique et les phosphates, les charbons décolorants, le kieselghur et enfin l'aluminate de soude proposé en 1931 par Wayne. La chaux, ajoutée à du jus à froid, neutralise d'abord l'acidité de celui-ci, puis précipite une partie des colloïdes, les phosphates présents, une partie du fer et de l'alumine en solution, la presque totalité de l'azote albuminoïde, la cire, la chlorophylle et un peu de matières colorantes. Le maximum de précipitation semble être obtenu au moment où le jus est alcalin à la phénol-phtaleïne.

Le gaz sulfureux, barboté dans un jus, donne un précipité composé en grande partie de gommes, de cire, de proteïnes et de matières minérales. Malheureusement, le bénéfice de cette précipitation n'est pas retenu, car durant le chaulage une forte quantité du précipité est redissoute aussitôt la neutralité atteinte. Au cours de la fabrication du sucre blanc son emploi est indiqué pour d'autres qualités qu'il possède, entre autres son action réductrice et décolorante, particulièrement sur les encres formées par la combinaison des sels ferriques et des tannins, et sur les pigments de l'écorce des cannes.

L'emploi de l'anhydride carbonique est limité à la saturation de l'excès de chaux au cours de la carbonatation.

On fait usage de l'acide phosphorique, soit à l'état libre soit sous la forme de phosphates ; son action est due à la propriété qu'il a de former, avec de la chaux, un volumineux précipité qui entraîne beaucoup de colloïdes et de matières colorantes. Il précipite aussi les sels de fer. Les formes sous lesquelles l'acide phosphorique est généralement employé à Maurice sont le superphosphate et le phosphate de soude.

Les charbons végétaux décolorants exercent sur les colloïdes un certain pouvoir adsorbant : Zerban, travaillant avec du "Norit" additionné de kieselghur et sans faire usage de chaux, a trouvé que ce charbon adsorbait beaucoup de pectines, mais peu de matières minérales. Le kieselghur (Super-Cel, Hyflosupercel etc) est un produit composé de squelettes d'animalcules, que l'on trouve enfoui dans certaines couches géologiques du sol, il a plus ou moins de valeur selon sa pureté et la forme de ses particules, la forme en aiguilles étant très recherchée pour aider à

la filtration ; ce produit possède en outre un certain pouvoir adsorbant vis à vis des colloïdes.

L'aluminate de soude, d'après Wayne, comme l'acide phosphorique, produit en présence de chaux un volumineux précipité entraînant par adsorption la silice colloïdale ; il se combine avec les silicates solubles, formant le silicate double d'aluminium et de sodium, lequel est insoluble. Ce sel pourrait remplacer les phosphates. Des essais entrepris par l'ingénieur-chimiste Wayne dans une Sucrerie de la Louisiane semblent, par les résultats obtenus, être gros de promesses quant aux avantages que l'on peut espérer de l'emploi de ce sel, d'ailleurs bien connu comme agent épurateur d'eau destinée aux chaudières à vapeur. Au cours des expériences dont nous venons de parler on a employé deux dosages différents d'aluminate de soude, soit 275 grammes et 453 grammes pour 1000 gallons de jus. La dose de 275 grammes, suivie d'un chaulage à 8.3 pH, permit d'éliminer 63.4 % des colloïdes présents. A la dose de 453 grammes de sel, plus 4.100 grammes de chaux on a observé une diminution de 22% du degré hydrotimétrique du jus, indiquant ainsi une bonne épuration minérale. En même temps, la pureté du jus mélangé au jus déféqué s'éleva de 2.2 ; il a été également observé qu'à la dose de 275 grammes le volume des écumes de défécation augmentait de 15 à 20% , sans causer aucun ennui aux filtres-presses. Comme vous pouvez le constater par les chiffres ci-dessus, l'aluminate de soude semble être un déféquant d'avenir.

L'électrolyse, appliquée au jus, produit une action épurante bien connue. Possoz, avant 1867, l'a longuement étudiée. Son action est attribuée à l'oxgène ou à l'hydrogène naissant, ou bien encore à la réaction de certains métaux employés comme anodes, tels que le plomb, le zinc ou l'aluminium qui, au cours de l'opération, se dissolvent, entrant en combinaison avec les impuretés, qui sont précipitées. On obtient de meilleurs résultats encore si l'on ajoute au jus, avant de " l'électrolyser, " des substances ayant par elles-mêmes une action sur les impuretés organiques, tel l'acide sulfureux.

L'électrodialyse combine l'osmose avec l'électrolyse. L'appareil employé consiste essentiellement en deux compartiments séparés par un septum : l'un deux contient de l'eau alcaline et l'autre le jus. L'anode soluble est placée dans le jus et la cathode, généralement en fer, dans l'eau alcaline. Il est recommandé pourtant d'employer un appareil à 3 compartiments et 2 septa. Le jus se trouve au milieu et les compartiments extérieurs contiennent l'eau alcaline et les électrodes. Horsin Déon cite un cas d'électrodialyse où la pureté du jus fut élevée de 16° et le cœfficient salin passa de 15.5 à 1141.

En 1913, à Jagueyal, Cuba, Warren et Murphy, employant cathodes et anodes en aluminium, firent avec succès des essais d'épuration par l'électrolyse, obtenant, en même temps qu'une forte décoloration, une pureté passant de 79.7 à 96.7 et un cœfficient salin de 427 à 580 ; comme vous le voyez, l'épuration organique est élevée, mais, par contre, l'élimination des matières minérales est assez faible en comparaison avec celle

obtenue par électrodialyse. Nous croyons savoir que ces procédés ne se sont pas établis dans la pratique jusqu'ici, à cause du gros encombrement des appareils nécessaires.

Maintenant que nous avons parlé des moyens employés pour obtenir l'épuration du jus de cannes, considérons quelques procédés différemment employés dans le même but, selon que l'on veuille produire du sucre blanc ou du sucre roux.

Commençons par la fabrication du sucre roux et d'abord par le procédé dit de simple défécation :

(1) Après un tamisage soigné, le jus mélangé reçoit la quantité de lait de chaux nécessaire pour obtenir la neutralité à la phénolphtaleïne, soit un pH de 8.2 environ ; le jus, aussitôt après, est chauffé puis porté à l'ébullition dans des défécateurs et décanté ; les écumes vont aux filtres-presses et, selon leur tenue, sont chaulées ou non avant filtration. Le jus clair des défécateurs, mélangé à celui des filtres-presses, va aux évaporateurs ; certains fabricants préfèrent renvoyer aux bacs chauleurs les jus de filtres-presses, à cause de leur alcalinité élevée.

(2) Le procédé Petree emploie une défécation séparée pour les jus divisés en deux catégories et renvoie sur la bagasse aux moulins, les boues de défécation. Dans la pratique on procède comme suit, pour une usine ayant un préparateur et 4 moulins : le jus du crusher—1er moulin est déféqué séparément ; le jus du 2me moulin, additionné des écumes du jus riche, subit à son tour, et séparement aussi, la défécation ; le jus clair ainsi obtenu est renvoyé et mélangé au jus riche avant l'épuration de celui-ci. Les boues de défécation, diluées par le jus du dernier moulin, sont répandues sur la bagasse à la sortie du 2me moulin. Le jus du 3me moulin sert à l'imbibition de la bagasse après 1er moulin. Le décanteur continu de Dorr trouve un emploi très apprecié dans ce procédé d'épuration.

(3) Le procédé Gilchrist, qui, malgré des qualités intéressantes, n'a pas encore reçu de nombreuses applications. Dans ce cas le jus vert est rapidement chauffé à 115 °C et envoyé dans un bac muni d'agitateurs ; il y est aspergé par une solution de sucrate de chaux jusqu'à ce que l'on obtienne la réaction désirée. L'inventeur souligne les avantages suivants : le chauffage avant neutralisation, qui produit une précipitation des gommes et des silicates colloïdaux ; la grande floculation du précipité obtenue par le mélange intime du jus avec le sucrate de chaux finement divisé par un pulvérisateur.

(4) Le procédé Horne, dit de superdéfécation, emploie la défécation en deux étapes, dont la première consiste à ajouter de la chaux au jus jusqu'à cessation de précipité, soit jusqu'à une forte alcalinité ; on chauffe à 66 °C, on décante et soutire le jus clair. Le jus clair est additionné de phosphate de soude ou d'un mélange de phosphate acide de chaux et de carbonate de soude, afin de précipiter l'excès de chaux, et l'on décante de nouveau. Les boues des deux opérations, mélangées, sont envoyées aux filtres-presses.

Les jus obtenus par ce procédé donnent des sucres de nuance claire et contiennent peu de colloïdes et de matières minérales.

Avant de terminer avec les procédés d'épuration pour la fabrication du sucre roux, nous voudrions vous parler de l'expérience acquise avec celui que nous employons nous-même. Evidemment, nous ne prétendons pas que son emploi puisse se généraliser sans modifications, tant il est vrai qu'il n'existe pas un jus type, à l'épuration duquel conviendrait un procédé unique.

Le jus vert, après tamisage par un appareil Peck, muni d'une toile de 60 fils au pouce, est chaulé jusqu'à réaction alcaline à la phénolphtaleïne pH 9.0 environ. On emploie à cet effet un lait de chaux à 15° Baumé en ayant soin d'ajouter la presque totalité du lait au début, afin de maintenir, tout le temps du remplissage, le jus à une réaction alcaline. Le jus est ensuite réchauffé et va aux défécateurs, où il subit le traitement ordinaire ; les écumes reçoivent un chaulage variant avec leur qualité et l'on veille à ce que le mélange des jus des défécateurs et de ceux des filtres presses n'ait pas un pH au-dessus de 8.5 D'après King, les avantages obtenus en travaillant à 9.0 pH au jus chaulé froid sont : une grande élimination des phosphates, de la silice et de la magnésie, et l'élimination à peu près complète du fer et de l'alumine.

En règle générale, le procédé suit son cours avec le minimum d'ennuis, mais parfois on rencontre des jus contenant probablement beaucoup de corps tampons, que l'on ne peut amener au pH désiré, même en doublant presque la quantité de chaux normalement employée (celle-ci étant en moyenne de 1.4 kg. par tonne de cannes) ; dans un tel cas, si l'on insistait pour obtenir la réaction habituelle, l'on ne parviendrait qu'à se créer de graves ennuis aux filtres-presses. Nous avons vu, avec ces jus particuliers, atteindre le chiffre de 26 d'écumes % du jus chaulé, tandis que le taux normal n'est que de 8% environ, et cela pour avoir insisté afin d'obtenir 9.0 pH au jus chaulé froid. Ces incidents exceptés, l'épuration obtenue est bonne, et atteint souvent plus d'un degré de pureté, en comparaison avec la sulfo-défécation (chiffres corrigés de l'influence du gaz sulfureux et de l'eau condensée des Giffards) où nous n'obtenions jamais plus de 0.5 degré de pureté. Ceci n'a rien d'inattendu quand on pense que la sulfitation telle qu'elle est pratiquée à Maurice est plutôt un moyen de décoloration que d'épuration. Nous n'avons jamais eu la preuve d'une destruction notable de réducteurs au pH auquel nous travaillons et nous n'avons non plus rencontré des masses-cuites mousseuses ou visqueuses. De plus, des expériences sont en cours pour obtenir du sucre blanc en traitant d'une manière appropriée la clairce obtenue par ce procédé d'épuration.

Parlons maintenant du sucre blanc, qui s'obtient du jus de la canne par deux moyens classiques : la sulfo-défécation et la carbonatation, et aussi par un 3me moyen peu répandu : l'emploi de charbons décolorants.

La Sulfo-défécation :

Sulfitation avant chaulage : ce procédé est employé particulièrement à la Louisiane et à Maurice, pour produire du sucre blanc. Le jus mélangé après un bon tamisage est mis en contact, dans des appareils appropriés, avec de l'acide sulfureux, de manière à obtenir, à la Louisiane, un pH de 3.4 à 3.8 et à Maurice une teneur en anhydride sulfureux de 1.0 à 1.2

grammes par litre ; le jus est ensuite chaulé à une légère acidité au tournesol sensible, soit un pH de 6.5 environ, puis chauffé et finalement porté à l'ébullition en défécateurs. A la Louisiane quelquefois on défèque le jus clair au phosphate de soude et l'on filtre dans des filtres à poches.

Sulfitation après chaulage : ce procédé nécessite l'emploi de beaucoup plus de chaux que le précédent, soit jusqu'a 36 litres de lait de chaux à 15° Baumé pour 1000 gallons de jus, et le volumineux précipité obtenu donne une bonne épuration et une rapide décantation. Certaines usines poussent la quantité de lait de chaux jusqu'a 50 litres par 1000 gallons de jus, et filtrent en bloc tout le jus. La sulfitation se conduit généralement jusqu'à neutralité à la phénolphtaleïne et la clairce obtenue est quelquefois légèrement sulfitée à pH 6.0 environ.

Le procédé Bach emploie une épuration en deux étapes, et a connu à Java une grande vogue à un certain moment. On ajoute au jus des moulins environ 31 litres de lait de chaux pour 1000 gallons et l'on sulfite jusqu'à neutralité à la phénolphtaleïne ; on porte à l'ébullition et on décante. La clairce à 55° Brix est refroidie à la température ambiante, additionnée de 78 litres de lait de chaux pour 1000 gallons et sulfitée jusqu'à neutralité au même indicateur, une variante du procédé sulfite la clairce avant chaulage ; la clairce neutralisée est portée à 90 °C, filtrée et chauffée de nouveau à 90 °C pour détruire les bisulfites en solution, puis décantée et sulfitée à 6.0 pH environ. Ce procédé, très compliqué comme vous le voyez, a été employé par une sucrerie de l'île il y a une dizaine d'années environ ; c'est à M. Louis Baissac qu'il revient d'avoir réussi sa mise au point, M. Baissac s'étant servi pour la première fois à Maurice, croyons-nous, des méthodes colorimétriques exprimant l'acidité et l'alcalinité par l'indice de Sörensen.

Remarquons ici que, vers 1900, M. Arthur Dalais, alors administrateur de " Constance ", à Flacq, mit au point un procédé de défécation en deux étapes, se servant de l'anhydride sulfureux pour la première et de l'acide phosphorique pour la clairce ; il obtint de forts bons résultats et le procédé durant son administration fut la pratique courante de l'usine de " Constance ".

La Carbonatation :

Comme vous le savez, les procédés employant la carbonatation sont les meilleurs dans la pratique pour obtenir une bonne épuration du jus ; malheureusement, ils coûtent cher en appareils et produits employés, la quantité de chaux nécessaire atteignant parfois 2% de cannes. Tous les procédés d'épuration du jus par la carbonatation ont ceci de commun qu'ils chaulent jusqu'à très forte alcalinité et enlèvent ensuite l'excès de chaux par un courant de gaz carbonique ; la texture du précipité ainsi obtenu permet la filtration facile de tout le jus, sans recourir à la décantation. Pourtant, ces procédés se divisent en deux catégories, ceux employant la double carbonatation et ceux qui font usage de la simple ; mais tous s'attachent à éviter la destruction des sucres réducteurs en présence de ce grand excès de chaux, sauf, toutefois, le procédé Batelle, qui obtient au début même de l'opération la destruction complète des sucres réducteurs.

Simple carbonatation : Au jus on ajoute, sous forme de lait, une quantité de chaux équivalant à environ 1% de cannes en chaux vive ; après mélange, le jus est admis dans des récipients très profonds, à cause

des mousses produites par le sucro-carbonate de chaux, et l'on y fait circuler un courant de gaz carbonique jusqu'à ce que la réaction au papier Dupont indique une teneur dans le jus clair de 0.400 gr. de chaux par litre, la température finale du jus ne dépassant pas 70°C. Les jus sont en totalité filtrés, et le jus limpide, après une légère sulfitation va à l'évaporateur. J. S. de Haan à Klaten, Java, afin d'éviter la formation de sucro-carbonates et les violentes mousses qui en résultent, emploie la modification suivante : dans le jus chauffé à 50 °C environ, il admet simultanément le lait de chaux et l'anhydride carbonique ; l'admission du gaz et de la chaux est réglée de manière qu'une alcalinité de 0.250 soit maintenue, jusqu'à ce que l'on ait ajouté toute la chaux ; puis l'on continue le passage de gaz jusqu'à neutralité au papier ordinaire à la phénolphtaleïne.

Double Carbonatation :

S'apercevant qu'en traitant le jus chaulé par le gaz carbonique, jusqu'à neutralité, une partie du précipité insoluble en milieu alcalin était redissoute, certains fabricants préfèrent carbonater en deux étapes ; le jus alcalin à 0.500gr. par litre est séparé de son précipité par filtration ; l'on carbonate de nouveau et l'on filtre. Harloff a modifié comme suit la double carbonatation : il remplace dans la seconde étape le gaz carbonique par l'anhydride sulfureux et substitue, par le fait, dans la solution, les sulfites de chaux et de potasse aux carbonates correspondants, empêchant ainsi les jus de se colorer pendant l'évaporation, par l'action des carbonates alcalins sur le glucose.

Les autres procédés de double carbonatation sont : le procédé Weinrich, qui forme un magma composé de sucres de bas produits et de chaux et s'en sert pour chauler le jus avant carbonatation, permettant ainsi la refonte des bas produits dans les meilleures conditions, en ce qui est de leur influence sur la marchandise produite ; et le procédé Batelle, qui porte le jus chaulé à l'ébullition, détruisant ainsi tous les sucres réducteurs, puis procède à la double carbonatation—ce qui permet un travail ultérieur en milieu alcalin, sans crainte de la formation de produits colorés. Le désavantage est que les mélasses ont des puretés aussi élevées que celles provenant du jus de betteraves ; ce procédé n'a pas jusqu'ici passé dans la pratique et nous n'en parlons qu'à cause de son originalité.

Quant aux procédés employant les charbons décolorants, il y en a tant de proposés qu'il nous serait impossible de les passer tous en revue dans le cadre de cette causerie. Nous nous bornerons à dire qu'en général, le charbon est ajouté soit au jus défèqué, soit à la clairce avant filtration, la réaction du liquide étant maintenue légèrement acide. La décoloration obtenue est très bonne et l'élimination des gommes importante ; le désavantage réside dans le prix élevé de ces charbons et leur régénération laborieuse.

Il ne me reste, Messieurs, qu'à vous remercier de votre attention et de votre patience ; je vous en suis d'autant plus reconnaissant que, n'ayant rien trouvé de nouveau sous le soleil, je ne vous ai sans doute rien appris.

ANDRÉ MARTIN

Les Coupe-cannes*

Monsieur le Président,

Messieurs,

Je vais avoir l'honneur, pour la première fois, de vous entretenir d'un sujet technique de notre chère industrie sucrière. Il est donc très légitime que je réclame toute votre indulgence, d'autant plus que je succède à mon sympathique collègue et ami André Martin, l'émérite Factory Manager de Sans-Souci, qui vient de développer d'une façon si experte une étude fouillée sur la défécation des jus.

J'espère que ma modeste contribution d'aujourd'hui pourra être de quelque utilité d'ordre pratique à quelques-uns d'entre vous, car par les temps difficiles que nous traversons, nos efforts ne tendront jamais trop à améliorer les conditions économiques de la plus vitale de nos industries.

A cette tâche, M. George Mayer, notre estimé président de l'année dernière, dans son rapport annuel, nous a tous conviés à mettre, pour certains, notre timidité de côté et à exposer, depuis les plus humbles jusqu'aux plus autorisés, les plus simples jusqu'aux plus hautes observations.

Voici donc en quelques mots ma part d'aujourd'hui, qui consiste, comme vous l'avez appris par l'ordre du jour, en une étude sur le fonctionnement et les avantages du coupe-cannes.

Le chargement de la chaîne à cannes avec les méthodes mécaniques de nos jours laisse une couche de cannes variant, avec les capacités des différentes usines, entre 5 et 3 pieds environ. Cette couche est formée par des cannes enchevêtrées plus ou moins parallèles à la chaîne, et ayant à passer à travers une entrée de un à deux pouces entre les cylindres d'un crusher ou d'un moulin ; cet état des cannes demandait nécessairement une certaine préparation.

C'est dans ce but que les coupe-cannes sont employés. Ils sectionnent et régularisent cette volumineuse masse à une profondeur raisonnable, assurant par ce fait une alimentation régulière au Crusher, ou, à défaut de Crusher, au 1er Moulin.

Les coupe-cannes existent depuis très longtemps (le premier brevet datant de 1854). Jusqu'à nos jours ce genre de préparateur a eu des hauts et des bas, quoique à l'heure actuelle il semble prendre plus d'extension, surtout dans les pays où la chaîne à cannes est alimentée mécaniquement, et où un tonnage élevé est demandé.

Je ne vous décrirai pas le principe d'un coupe-cannes, vu que vous en connaissez tous le dessin ; les divers systèmes de coupe-cannes ne diffèrent

* Communication faite à la réunion de la Société des Chimistes du 25 Mai 1932.

que par certains détails, et en particulier par la disposition des couteaux.

Je vais vous mettre au courant des principaux résultats obtenus à Alma depuis la campagne 1925/1926 jusqu'en 1931/1932 avec un coupe-cannes, et un " cane-leveller " et, pendant la coupe dernière, deux coupe-cannes et un " cane-leveller ".

Jusqu'en 1925 avec les quatre moulins on obtenait un tonnage moyen de 38.7 tonnes à l'heure.

En 1925 le premier coupe-cannes fut installé dans le but d'obtenir une meilleure préparation de la canne en vue d'un tonnage plus élevé.

Cet appareil fut installé sur une trémie spéciale avant celle alimentant le premier moulin, le tout conforme au brevêt de M. R. Avrillon.

Le coupe-cannes est du premier système de Mirrlees Watson ; il est muni de 16 couteaux fixés dans des porte-couteaux, lesquels sont légèrement inclinés, donnant aux couteaux une forme de spirale pour régulariser l'effort.

L'axe principal portant les couteaux est maintenu dans des paliers munis de roulements à billes.

Un moteur Robey de 36 C.V. commande le coupe-cannes par une courroie de 8".

La vitesse du coupe-cannes est de 300 tours par minute.

La distance entre le bout des couteaux et la trémie est très variable pour différentes usines.

Le chargement de la chaîne, la capacité des moulins, et surtout l'épaisseur de la couche de cannes sur la chaîne, jouent un grand rôle.

Avec une épaisse couche l'effort sur les couteaux est très grand et bien souvent ces derniers ne résistent pas et se brisent.

Dans notre cas le meilleur réglage obtenu fut une distance de 5" de la pointe des couteaux à la trémie.

Une amélioration très appréciable suivit l installation de ce coupe-cannes. D'abord une régularité dans le travail des moulins, une bagasse plus divisée permettant une meilleure macération et une augmentation de tonnage d'environ 1.7 tonnes par heure.

La moyenne de tonnage, de l'installation du coupe-cannes jusqu'en 1928, fut de 40.3 tonnes par heure.

En 1928 un autre genre de préparateur fut de nouveau installé sous la forme du " Cane-Leveller ", brevêt de Messrs. Mirrlees Watson. L'appareil est composé d'un axe principal retenu dans des coussinets ; sur l'axe sont boulonnés huit bras disposés à égale distance.

La distance entre la pointe des bras et la chaîne est de 12 pouces. Le " Cane-Leveller " est installé à environ 12 pieds de la chaîne intermédiaire, tournant à une vitesse de 35 révolutions par minute, la force requise n'étant que de 10 C.V.

Le " Cane-Leveller ", comme son nom l'indique, ne sectionne pas la canne ; il tourne dans un sens opposé au mouvement de la chaîne et régularise la couche de cannes en la maintenant à une épaisseur égale sur la chaîne. Par le fait de l'installation du " Cane-Leveller ", la main-d'œuvre employée à régulariser les cannes plus ou moins enchevêtrées sur la chaîne fut supprimée. Le travail fait par le Cane-Leveller remplaçait avantageusement celui fait par main d'hommes.

Le coupe-cannes travaillant avec une alimentation plus régulière

donna une meilleure préparation aux moulins. Le tonnage de 40.3 tonnes monta à 42 tonnes à l'heure.

Passant de la fabrication du sucre blanc au sucre roux, on aurait eu avantage à augmenter de nouveau le tonnage en améliorant la préparation de la canne, d'autant plus que l'arrière de l'usine pouvait comporter cet excédent.

En 1930 l'installation du second coupe-cannes fut suggéré par notre Manager, et son installation est due à l'opiniâtre persévérance que nous lui connaissons.

L'essai fut fait avec un coupe-cannes du même modèle que le premier, travaillant sur la chaîne à cannes à environ 6 pieds du " Cane-Leveller ", le coupe-cannes tournant dans le même sens que le " Cane-Leveller ".

La distance entre la pointe des couteaux et la chaîne était de 7 pouces.

Une grosse amelioration suivit cette installation, la couche des cannes sectionnées étant tout à fait uniforme.

Malheureusement, la chaîne à cannes ne s'adaptait pas à la nouvelle installation : l'espace entre les planches de la chaîne, laissant passer un certain nombre de cossettes, amenait une perte assez grande.

En 1931 les planches de la chaîne furent remplacées par des lattes métalliques fournies par MM. Mirrlees Watson. Celles-ci, s'adaptant les unes sur les autres, formaient une étanchéité qui prévenait le passage des cossettes.

Pendant la campagne dernière nous avons pu continuer l'expérience du second coupe-cannes, qui fut alors complètement adopté.

Le Moteur du " Cane-Leveller " étant assez puissant, on l'installa pour mener aussi ce second coupe-cannes à une vitesse de 300 révolutions par minute.

La distance entre le bout des couteaux et la chaîne fut ramenée de 7" à 5½ pouces.

A Hawaii, dans la pratique, on se sert d'un moteur de 75 C.V. pour un coupe-cannes sur une chaîne de 78" de large.

Pour un deuxième coupe-cannes le moteur est de 100 à 150 chevaux.

Dans une usine 2 jeux de couteaux système Meineke sont mus par deux moteurs de 100 et 150 chevaux, respectivement, la vitesse des couteaux variant de 400 à 600 révolutions par minute. Ces 2 jeux de couteaux précèdent une installation se composant d'un Crusher de 3 cylindres et de six moulins de 34 x 66 — (Ces chiffres sont pris du " Modern Handling of Sugar Cane " par le Dr F. Maxwell, p. 61).

Il est évident que la force des moteurs est toujours de beaucoup plus élevée que celle employée.

Mais il faut tenir compte que les couteaux peuvent s'émousser ou la chaîne à cannes subir un chargement plus fort, la force employée augmentant alors rapidement.

Les résultats obtenus à Alma avec les deux coupe-cannes et le " Cane-Leveller " pendant la dernière campagne furent des plus satisfaisants.

Le tonnage monta jusqu'à 46 tonnes à l'heure après 15 jours de roulaison.

Ce tonnage, étant un peu élevé, fut ramené à 44 tonnes en réduisant légèrement l'entrée du 1er moulin et les révolutions de ce dernier.

Cette installation est une très grosse aide au point de vue préparation de la canne pour une bonne alimentation aux moulins.

Une couche tout à fait uniforme et très régulière est obtenue avec augmentation de capacité de tonnage.

Cette alimentation régulière supprime tout engorgement aux moulins et amène une couche de bagasse plus divisée et régulière sur toute la largeur des chaînes à bagasse.

La macération se faisant mieux avec une bagasse plus divisée, donne une plus forte extraction aux moulins.

Les moulins travaillant sans engorgement, la demande de vapeur aux générateurs est beaucoup plus constante.

Je regrette de ne pouvoir vous donner la consommation de vapeur comparativement avant et après les différentes installations des coupe-cannes et du "Cane-Leveller," tous les moteurs n'étant pas installés pour la prise de diagrammes.

Avant de terminer, je voudrais adresser mes remerciements à M. Louis Baissac, qui m'a aimablement procuré le "Modern Milling of Sugar Cane" du Dr. Maxwell ; à MM. les ingénieurs des Forges Tardieu, Ltd., si bienveillants à l'égard de tous ceux qui viennent les consulter et qui, généreusement, m'ont honoré de leur sollicitude ; et à MM. Lebrézio, qui m'ont amicalement permis de vous exposer les résultats obtenus à Alma.

ADRIEN HARDY, jr.

Au sujet du coupe-cannes*

Notre collègue Hardy nous a fait un lumineux exposé des avantages qu'a donnés l'installation à Alma de deux coupe-cannes en tandem avec un " Cane-leveller ". Il n'y a rien à ajouter à cette étude.

Elle m'a toutefois donné l'idée de revoir certaines notes de la Compagnie Mirrlees Watson, au sujet de l'évolution graduelle du coupe-cannes et de rafraîchir mes souvenirs sur ce qui a été fait hors de Maurice. Je crois que ces renseignements sont de nature à intéresser les membres de la Société des Chimistes ; aussi ai-je essayé de les résumer ci-après aussi succinctement que possible.

J'ai puisé mon information dans les bulletins périodiques de MM. The Mirrlees Watson Co., Ltd., pour deux raisons : d'abord, parce que cette maison a, depuis de nombreuses années, accordé une attention toute spéciale au perfectionnement du coupe-cannes ; ensuite parce que j'avais là, à ma disposition, une documentation abondante et sûre.

* Communication faite à la réunion de la Société des Chimistes du 15 Juin 1932.

Parler d'abord des résultats obtenus grâce aux coupe-cannes, cela peut paraître mettre la charrue devant les bœufs ou le tracteur. Mais, s'il n'y avait pas de charrue, il n'y aurait pas de bœufs : car ce sont les résultats très encourageants qui ont poussé les constructeurs à une étude aussi approfondie de l'appareil ; et, tout de même, ce sont ces résultats qui doivent attirer notre attention et la retenir.

Dès le début de 1927, MM. The Mirrlees Watson Co., Ltd., recevaient des attestations de clients satisfaits, qui se réjouissaient d'avoir pu augmenter leur manipulation dans des proportions importantes : 22% en moyenne, avec une augmentation maximum de 40% dans un cas isolé. D'autres rapports successifs ont confirmé ces chiffres moyens. Une amélioration de l'extraction a aussi été constatée dans bien des usines. Certains clients rapportent aussi que, la canne coupée glissant moins que la canne entière, l'installation d'un coupe-cannes sur la chaîne a éliminé les ennuis qu'ils éprouvaient parfois par suite de l'angle trop raide de leur chaîne, dans sa partie voisine du Crusher. En somme, MM. The Mirrlees Watson Co., Ltd. ont démontré qu'une installation bien étudiée de coupe-cannes est la méthode de beaucoup la plus économique d'augmenter la capacité d'un train de moulins sans nuire à leur bon travail.

La conception du coupe-cannes lui-même a évolué et, sous ce rapport, nous sommes bien en retard. Comme vous le savez, depuis bien des années on avait songé, à Hawaii, aux Philippines, à installer deux coupe-cannes en tandem. Les résultats furent excellents, mais les constructeurs pensèrent qu'un seul coupe-cannes beaucoup plus puissant s'avérerait plus économique et aussi efficace. Ce de là que naquit le coupe-cannes renforcé, employé un peu partout aujourd'hui, et dont les installations se multiplient d'année en année. Ce sont des appareils très robustes, munis de couteaux à intervalles de 2″ sur toute la largeur de la chaîne, tournant à 500 tours par minute environ et absorbant une puissance de 1.5 à 2 chevaux par tonne de canne traitée par heure. Je donnerai une idée de leur robustesse en vous disant que, pour une chaîne à cannes de 5′ à 5′-6″, de largeur, l'axe du coupe-cannes ne mesure pas moins de 5 3/4 pouces de diamètre ; il est porté dans des paliers spéciaux, antifrictionnés et souvent refroidis par circulation d'eau.

Ce type de coupe-cannes une fois établi, a manqué son but : un seul appareil devait en remplacer deux plus faibles ; on s'est empressé d'installer en tandem deux des nouveaux appareils renforcés. Vous devinez que les résultats furent excellents. A titre d'exemple, je citerai un cas où l'installation de deux coupe-cannes devant un Crusher de 36″ × 84″ permit de réduire l'ouverture de celui-ci de 1 1/4″ à 3/8″, le travail horaire passant en même temps de 125 à 140 tonnes.

Il est évident que de grosses installations de ce genre n'offrent pour nous, du moins en cette période de marasme, qu'un intérêt purement académique. Mais il n'en est pas de même de l'évolution du couteau de coupe-cannes, et je crois qu'ici nous pourrions tirer grand avantage des progrès récents.

Dire que le couteau est la partie de beaucoup la plus intéressante du coupe-cannes—puisque c'est celle qui travaille, celle qui s'use, ou qui se brise, celle qui coûte, en un mot, comme entretien courant, ce serait énoncer un truisme. Aussi, la toute particulière ingéniosité des inventeurs s'est-elle exercée sur ce sujet.

Dès 1926, The Mirrlees Watson Co., Ltd., étudiait les lames à bout trempé très dur et à racine flexible—des lames appelées à remplacer les lames articulées Ramsay, que fabriquait cette maison elle-même. Les expériences prirent plusieurs années, mais aboutirent à un excellent résultat, l'acier idéal ayant enfin été trouvé.

Un autre développement, conséquence de la puissance sans cesse accrue des coupe-cannes, fut la création de lames épaisses et courtes, fixées à de robustes bras en acier coulé. Puis, les recherches se portèrent vers l'amélioration du tranchant, notamment en y déposant des alliages extrêmement durs, comme la *Stellite* ; on eut d'abord beaucoup de déceptions de ce côté et c'est seulement depuis un an, peut-être deux, qu'une technique satisfaisante a été élaborée. Les lames ainsi chargées sont maintenant si satisfaisantes que l'emploi s'en généralise, malgré leur prix plus élevé. Et cela se comprend, quand on sait qu'une usine a pendant toute une campagne, brisé ou usé trois lames seulement, alors qu'elle avait coutume d'en consommer un jeu entier ; qu'une autre a su réduire, l'année dernière, les arrêts dus au coupe-cannes de 63 heures à 2½ heures.

L'année dernière, des expériences étaient faites dans une autre direction : elles visaient une modification radicale de la forme du couteau. Etant donné que c'est vers la pointe de la lame que se produit le gros de l'usure, il était naturel de chercher à renforcer cette partie, en y mettant plus de métal ; mais la solution trouvée est assez inattendue. Elle a consisté à replier à angle droit le bout de la lame sur une certaine longueur, ce qui non seulement augmente la quantité de métal soumise à l'usure la plus sévère, mais a l'avantage accessoire de couvrir plus complètement la largeur de la chaîne. Ces couteaux ont donné pleine satisfaction ; ils se font pour tous les types et toutes les dimensions de coupe-cannes, avec bouts chargés ou non d'alliage dur.

La fixation des couteaux aux porte-couteaux a aussi son importance. MM. The Mirrlees Watson Co.,Ltd., l'ont étudiée avec beaucoup d'attention et recommandent, comme résultat de leur expérience, d'interposer une feuille de caoutchouc toilé entre la lame et le porte-lame, et une plaque de tôle douce entre les rondelles Grover et la lame. Le caoutchouc amortit les chocs, ajoute à la flexibilité et la tôle répartit sur l'acier la pression des boulons en même temps qu'elle permet au bec des rondelles Grover de s'imprimer suffisamment pour s'opposer au desserrage.

Cet aperçu rapide — sans doute encore trop long à votre gré — serait incomplet si je ne signalais, à titre documentaire et presque anecdotique, une curieuse rencontre. Pendant qu'à Alma, en installant le coupe-cannes additionnel, on le faisait tourner à rebours du sens normal de rotation, l'ingénieur d'une usine mexicaine avait, lui aussi, l'idée de faire tourner ses deux coupe-cannes à l'envers. Le résultat fut, paraît-il, surprenant. — On rapporte que 90% de la canne était coupée, et qu'il restait sur la chaîne un mince matelas de cannes tout juste suffisant pour assurer la bonne alimentation du Crusher. L'expérience dut toutefois être abandon-

née, les moteurs électriques qui menaient les coupes-cannes se trouvant surchargés de près de 100% et menaçant de brûler ; ce fait, en lui-même, est une preuve concluante du travail exceptionnel que faisaient les coupe-cannes.

Nous n'avons pas manqué de rapporter à MM. The Mirrlees Watson Co., Ltd., l'expérience concomittante faite à Alma en y installant le second coupe-cannes (second en date, mais premier sur la chaîne à cannes). Cette maison s'est montrée particulièrement intéressée par le bon résultat obtenu à Alma, nous a demandé d'autres détails, et a même jugé que le fait était assez instructif pour être signalé dans un des bulletins confidentiels qu'elle adresse tous les mois à ses agents.

AUGUSTE ESNOUF.

Quelques Observations sur les Pertes en Sucrerie de Cannes*

En passant en revue les différentes pertes en sucrerie de cannes, je ferai quelques remarques sur la façon de calculer ces pertes et sur l'interprétation des chiffres obtenus.

On divise ces pertes en pertes déterminables et indéterminables.

Les pertes connues et déterminables sont :

Le sucre perdu dans la Bagasse, dans les Ecumes et dans la Mélasse finale.

Perte dans la Bagasse

Le chiffre trouvé pour la perte de sucre dans la bagasse ne sera exact qu'à la condition que le jus et l'eau de macération soient bien mesurés, le calcul du poids de bagasse étant basé sur la relation existant entre le poids des cannes et ces mesures. Lorsque l'eau de macération n'est pas mesurée et que le poids de bagasse % de cannes est calculé d'après la formule :— 104.5 moins jus normal % de cannes = poids de bagasse % de cannes, le chiffre trouvé pour la perte dans la bagasse ne sera comparatif que pour cette seule usine, pendant la même coupe et pour la comparaison d'une semaine a l'autre ; il ne saurait servir à comparer les résultats obtenus dans des usines de localité dissemblable.

Perte dans les Ecumes

En ce qui concerne le contrôle de la perte en sucre dans les écumes, je pense que cette perte doit être plus élevée que celle trouvée par l'analyse des échantillons prélevés par les hommes chargés des filtres-presses, d'abord à cause de leur tendance à choisir les morceaux les plus desséchés et aussi parce que les écumes ont déjà commencé à se dessécher au moment où elles sont pesées ; on pourrait donc prélever un échantillon

---

* Communication faite à la réunion de la Société des Chimistes du 15 Juin 1932.

NOTICE

WOULD anyone willing to part with **"Tropical Agriculture"** Vol. VIII 1931, please write to :

A. North COOMBES,

at Réunion, Vacoas.

dans chaque wagon au moyen d'une sonde au moment de la pesée ; on calculerait alors le sucre perdu d'après l'analyse de cet échantillon et le poids des écumes.

Perte dans la Mélasse

Pour connaître la perte de sucre dans la mélasse, il est nécessaire de connaître le poids de la mélasse finale obtenue pendant la coupe.

On peut calculer ce poids d'après la composition des massescuites de dernier jet, celle de la mélasse et celle du sucre dernier jet turbiné brut sans traitement par la vapeur ; les causes d'erreur sont alors si nombreuses que le calcul des pertes indéterminées entre le jus et la mélasse après déduction de celle des écumes devient illusoire ; il est donc très important de jauger ou, ce qui est mieux, de peser la mélasse finale.

Pertes Indéterminables

Les pertes indéterminables comprennent :

1o. Les pertes indéterminables proprement dites ; 2o. les pertes indéterminées. Les pertes indéterminables sont celles qui ont lieu depuis la pesée des cannes jusqu'au jaugeage du jus.

C'est d'abord la perte par inversion naturelle due aux enzymes contenues dans les têtes des cannes, surtout lorsque les cannes séjournent longtemps au soleil avant d'être manipulées. C'est la perte par fermentation aux moulins, dans le petit jus, par fuites dans les fondations etc., par inversion provenant de Giffards dans l'appareil à sulfiter, surtout dans les climats chauds. Lorsque l'on fabrique du sucre de cargaison sans employer d'acide sulfureux, les bacs compteurs doivent être entretenus avec beaucoup de soin pour éviter la formation d'une couche de levure sur leurs parois.

Les pertes indéterminées sont celles qui se produisent entre le jus et la mélasse après déduction de celle des écumes. Ces différentes pertes sont à peu près réparties de la façon suivante :

Aux barboteurs à écumes et aux filtres-presses il peut se perdre du sucre par des fuites ou de la fermentation ; aux réchauffeurs par fermentation et fuites ; aux défécateurs par des fuites, par inversion due à un pH trop faible ; et, aux évaporateurs, par entraînements, particulièrement au dernier effet.

Aux vides il se perd peu de sucre par entraînements, sauf dans les cas de remontage qui ont lieu assez rarement ; il s'y détruit du sucre par caramélisation et par inversion, surtout lorsque les égouts retournent trop souvent aux vides par suite du mauvais rendement des massescuites.

Aux décanteurs à clairce et à égouts il peut se perdre du sucre par des fuites, et aussi par fermentation si leur entretien laisse à désirer ; il peut alors se développer dans la clairce et les égouts certains ferments résistant à la chaleur ; cette fermentation se continue dans les bacs et les malaxeurs jusqu'au stage de la mélasse finale.

F. GIRAUD

Le pH des Sols

Depuis quelques années, on parle de plus en plus, dans le monde agricole, du pH des terres.

Pour beaucoup d'agriculteurs cette notion du pH conserve cependant quelque chose de mystérieux, et il nous a paru utile d'expliquer sommairement ici ce qu'il faut entendre par pH, et surtout quel parti l'on peut espérer tirer de sa connaissance dans la pratique agricole.

Le symbole pH est employé dans les laboratoires pour représenter par un nombre simple la concentration en ions hydrogène. Pourquoi donner cette importance à l'ion hydrogène ? C'est qu'il représente *l'acidité* ; et il n'est pas aujourd'hui un cultivateur qui n'ait entendu parler du danger que présente l'acidification des terres.

Il est inutile d'entrer ici dans des considérations théoriques plus ou moins ardues sur la notion de pH, car, en pratique, il suffit à l'agriculteur de savoir ceci :

Le pH peut varier de pH 1 jusqu'à pH 14 ; la neutralité est désignée par la notation pH 7, l'acidité maxima par pH 1 et l'alcalinité maxima par pH 14.

Où se placent dans cette gamme les pH des terres cultivées ? Généralement autour de la neutralité, de pH 7.

La présence *du calcaire libre* dans un sol tend à élever le pH de ce sol au-dessus du point neutre pH 7, le pH du carbonate de chaux pur étant voisin de pH 10. Mais cette action alcalinisante se trouve contrebalancée :

1) par l'acide carbonique contenu dans l'atmosphère du sol et constamment renouvelé par la respiration des êtres, animaux et végétaux inférieurs, qui vivent dans la terre ;

2) par la présence de l'humus et de l'argile, qui tous deux ont, à l'état pur, une réaction acide.

Pour cette double raison, les sols de culture, même calcaires, ne présentent jamais un pH alcalin s'élevant au-dessus de pH 8.

Lorsque le sol, sous l'effet des agents atmosphériques et d'une longue culture, s'appauvrit en calcaire, ses éléments acides (humus, argile, acide carbonique) prennent le dessus et ramènent peu à peu son pH à la neutralité (pH 7). Puis, arrivé à ce point, les dernières traces de calcaire ayant été "digérées", le phénomène de *décalcification* est achevé, et *l'acidification* commence : le pH baisse de plus en plus.

Sous nos climats, (1) il est rare de voir l'acidité des sols descendre au-dessous de pH 5, ce chiffre correspondant déjà à une forte acidité. Sous les climats chauds, où les actions naturelles s'accentuent sous l'effet de la chaleur et de l'humidité, le pH des terres descend couramment à pH 4.

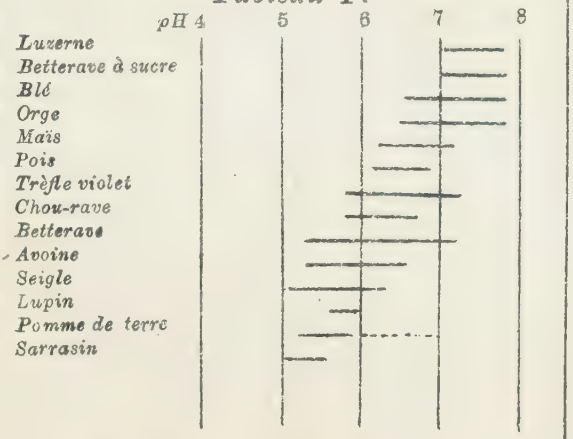
Comment se manifestent pour la végétation ces variations du pH ?

Les savants qui se sont occupés de la question, se sont aperçus que nos plantes cultivées présentent chacune une zone de pH dans laquelle le rendement des récoltes est optimum, toutes conditions de fumure étant égales d'ailleurs.

Le tableau ci-dessous donne une idée de ce pH optimum pour nos principales plantes de cultures d'Europe :

(1) L'Europe

Tableau I.



Zône des pH des rendement maximum des prinçipales plantes cultivées d'Europe

Ce tableau montre que les principales plantes qui entrent dans l'assolement de nos riches fermes du Nord de la France : betterave à sucre, orge, blé, luzerne, sont les plus exigeantes au point de vue alcalinité du sol, et demandent par conséquent de fréquents marnages.

L'avoine, moins difficile, vient facilement en queue d'assolement ou sur défriche de vieilles prairies.

Pomme de terre, seigle, sarrasin, toutes plantes des terres granitiques pauvres en chaux, ont un pH optimum situé en pleine zone acide entre pH 5 et pH 6. Ce simple fait permet d'expliquer, au moins en partie, la rapide dégénérescence du précieux tubercule, implanté dans les riches terres calcaires, loin des arènes limousines ou bretonnes dont il affectionne l'acidité.

La plupart des plantes potagères viennent bien en sol voisin de la neutralité (pH 6 à pH 8).

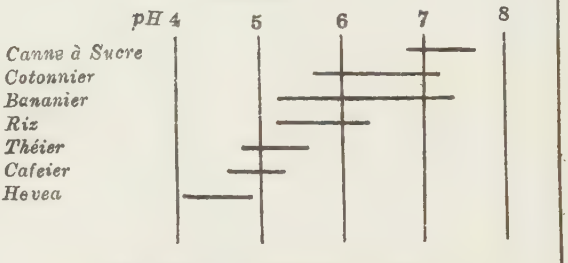
Par contre, beaucoup de plantes d'ornement exigent un sol nettement acide (pH 5 à pH 6) : c'est le cas en particulier des bruyères, rhododendrons, muguet, azalées, fougères.

Les plantes de prairies paraissent avoir une zone de pH optimum assez large : cependant, les meilleures espèces se plaisent surtout au voisinage de la neutralité.

Pour la vigne, les divers porte-greffes paraissent présenter des besoins assez différents en rapport non seulement avec le pH, mais encore avec les teneurs des sols en calcaire.

Nous donnons ci-dessous un second tableau (tableau II) indiquant le pH optimum, dans l'état de nos connaissances actuelles, des principales plantes cultivées des pays chauds.

Tableau II.



Zône des pH de rendement maximum de quelques plantes cultivées des régions chaudes

On voit que, la canne à sucre mise à part, qui, d'après Arrhenius, donne le plus fort rendement en sucre dans un sol voisin de la neutralité, beaucoup de plantes coloniales sont parfaitement acclimatées à la vie en sols acides. Aussi, dans les régions chaudes ne faudra-t-il avoir recours aux chaulages ou marnages qu'avec une extrême prudence.

Nous en venons maintenant à une question très importante : la détermination du pH permet-elle de connaître exactement les besoins d'un sol en amendement calcaire ?

Des études approfondies, faites par divers auteurs et en particulier par M. Brioux, directeur de la Station Agronomique de Rouen, ont montré que si la connaissance du pH renseigne très exactement sur les qualités physiologiques d'un sol vis-à-vis des plantes de culture ou de sa végétation spontanée, elle ne suffit pas à déterminer la quantité de calcaire broyé ou de chaux à apporter par ha pour neutraliser l'acidité.

Le pH donne une idée de la *force* des acides libres existant dans le sol, mais on comprend facilement que, pour un même degré d'acidité pH, deux terres très différentes physiquement, une terre sableuse très pauvre en colloïdes et une terre fortement argileuse par exemple, ne réagiront pas de même à l'apport d'une même quantité de chaux.

La chaux ramènera très facilement vers la neutralité la terre sableuse ; la terre argileuse, au contraire, réagira d'une manière beaucoup plus paresseuse, son fort pouvoir " tampon " amortissant considérablement l'activité neutralisante de la chaux. Pour obtenir en terre argileuse une modification de pH égale à celle obtenue en terre sableuse, il faudra apporter 3, 4 et même 5 fois plus de calcaire ou de chaux.

Nous avons cherché à schématiser cette notion dans le graphique III.

La courbe médiane, établie pour une terre moyenne de bonne composition physique, indique, en tonnes par hectare et pour les diverses valeurs du pH, la quantité de calcaire broyé qu'il faudra apporter au sol pour neutraliser son acidité. C'est dans son voisinage que se placent beaucoup de terres de limon du Nord de la France.

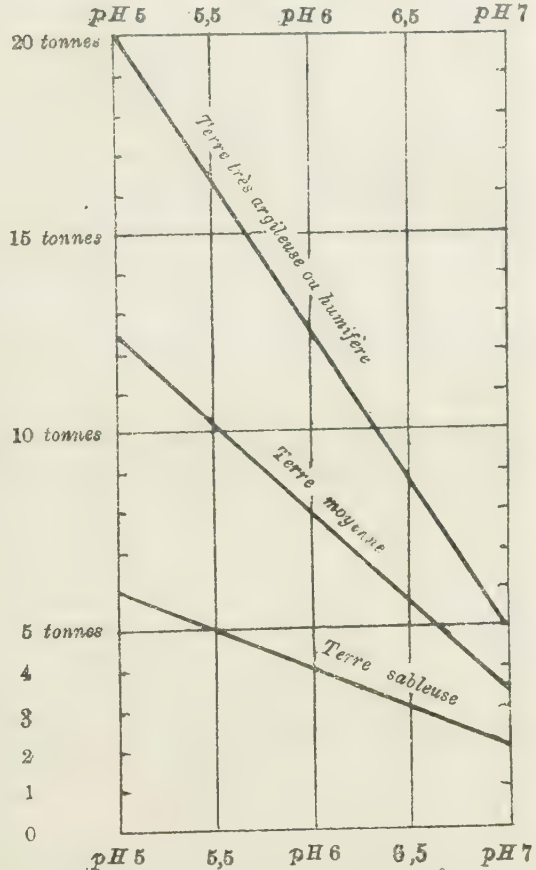
La courbe supérieure indique les quantités de calcaire à apporter dans les mêmes conditions pour une terre à très fort pouvoir absorbant : soit très argileuse, soit humifère.

La région des terres fortes est comprise entre ces deux premières courbes.

La courbe inférieure est celle des terres sableuses à faible pouvoir absorbant. Entre elle et la courbe médiane viennent se placer les terres légères, riches en sable grossier, manquant d'argile et d'humus.

Il faut noter enfin que certaines terres tourbeuses ou très humifères, ou inversement les sables quartzeux presque purs, comme on en trouve beaucoup dans les régions sub-tropicales, s'écartent souvent en dehors des deux courbes extrêmes, soit au-dessus, soit au-dessous.

Graphique III.



Quantités théoriques de calcaire broyé à apporter par Hectare pour neutralisation de l'acidité en fonction du pH et de la nature du sol

Pour obtenir la neutralisation de l'acidité du sol, il peut arriver que l'on dispose de chaux vive au lieu de calcaire broyé. Dans ce cas, il suffit de savoir qu'à deux tonnes de calcaire broyé correspond environ une tonne de chaux agricole.

De plus, étant donnée l'action assez brutale de la chaux sur les plantes cultivées et sur les microbes du sol, il sera prudent de ne pas apporter en une seule fois des quantités trop élevées de cet amendement. En opérant par apports fractionnés et successifs, on obtiendra une réduction graduelle de l'acidité, qui sera plus favorable au bon état des cultures qu'une neutralisation brutale.

Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que l'action bienfaisante de la chaux sur les sols acides ne provient pas seulement de son action directe sur les racines des plantes supérieures. Il existe une innombrable population microbienne qui vit dans le sol et dont l'action, quoiqu'invisible, est considérable. A cette population, on doit la formation de l'humus, la fixation de l'azote atmosphérique, l'ammonisation des matières organiques azotées, la nitrification des sels ammoniacaux, et bien d'autres phénomènes encore. Tous ces infiniments petits demandent pour leur pullulation un milieu dont la réaction soit aussi voisine que possible de la neutralité (pH 7).

Ce n'est qu'avec leur parfait et complet développement qu'on parviendra au maximum de fertilité d'une terre.

Il n'est donc pas exagéré de dire que la connaissance du pH du sol est une des conditions essentielles d'une bonne culture.

Pour déterminer ce pH, il existe différentes méthodes que nous étudierons dans un prochain article.

J. F. DE FERRIÈRE,

(Extrait de " LA POTASSE ") *Ingénieur agronome.*

Les protozoaires et leur rôle dans la vie microbienne du sol.

Comme on le sait, Russell et Hutchinson ont émis en 1909 une théorie admettant que, dans le sol, les protozoaires détruisent les bactéries, en sorte que les bienfaits reconnus de la stérilisation du sol seraient dus à l'anéantissement d'une bonne partie des protozoaires, après lequel les bactéries pourraient se développer librement.

En vue de prouver si cette théorie est exacte, M. Koffmann a fait, à l'Institut central d'expériences agricoles de Stockholm (Suède), Section de Bactériologie, une série de recherches et expériences fort intéressantes, en employant une bonne terre de jardin cultivée depuis longtemps, provenant de la Station agronomique d'Experimentalfältet, près Stockholm. Voici les principaux résultats de l'A. :

I.—A l'aide d'une méthode spéciale d'investigation *directe* de la micropopulation du sol, imaginée par l'A., celui-ci a pu déterminer le nombre *réel* des Protozoaires, des Bactéries et des autres microorganismes du sol et l'importance respective de chacun de ces groupes. L'A. a pu ainsi démontrer que la *microfaune* réelle du sol étudié se composait surtout de petits Flagellés d'un volume différant peu de celui de l'*Azotobacter* ; les grands Flagellés et les Rhizopodes étaient bien moins nombreux ; quant aux Ciliés, ils ne se trouvaient qu'exceptionnellement parmi ces Protozoaires.

Dans les sols à humidité normale, le nombre total de Protozoaires variait avec les conditions physiologiques du sol ; quand celles-ci étaient favorables, il pouvait atteindre 50,000 individus par gramme de terre.

Quant à la *microflore* active du sol, qui comprend à la fois des Bactéries, des Algues et des Champignons, elle était représentée par un nombre énorme d'espèces et d'individus. Le sol étudié contenait aussi des kystes de Protozoaires et d'Algues, ainsi que des spores hivernantes.

En employant au contraire une méthode d'investigation *indirecte*, consistant à inoculer divers milieux nutritifs avec de la terre, l'A. a obtenu de grandes formes de Protozoaires que la méthode directe ne fournissait pas et il conclut que la méthode indirecte donne une *notion fausse* de la microfaune et de la microflore du sol et surtout du rôle effectif joué par les Protozoaires, car il est bien évident que de gros Protozoaires pourraient avoir sur le nombre des Bactéries une influence bien plus forte que celle des Protozoaires de petite taille.

II.—L'A. a aussi étudié le *métabolisme* du sol dans des conditions physiologiques diverses et en faisant varier le taux de Protozoaires, de façon à pouvoir mieux déterminer le rôle de ceux-ci dans les processus microbiologiques. Des séries d'échantillons de terre étaient partiellement stérilisés par la chaleur ou par des agents chimiques ; dans d'autres séries, au contraire, le nombre de Protozoaires était augmenté par addition d'une infusion de foin inoculée avec de la terre.

L'A. a constaté que les Bactéries l'emportaient de beaucoup sur les Protozoaires non seulement en nombre, mais aussi en volume, en sorte que ces derniers ne pouvaient guère entraver les processus microbiologiques du sol. Ce fait fut confirmé par les recherches sur le métabolisme du sol : l'étude de l'ammonification et de la nitrification faite directement dans le sol, sans l'aide de milieux nutritifs artificiels, montra que les variations du taux de Protozoaires n'influençaient presque pas ces deux

processus, qui étaient par contre fortement affectés par les changements de conditions physiologiques.

III.—En vue de déterminer le rôle des Protozoaires dans la *fertilité du sol*, l'A. fit des expériences de végétation avec avoine, en 4 séries : (1)—sol frais témoin ; (2)—sol frais additionné de Protozoaires ; (3)—sol stérilisé témoin ; (4)—sol stérilisé additionné de Protozoaires.

Le rendement de l'avoine fut plus élevé sur le sol stérilisé que sur le sol frais, mais l'addition de Protozoaires à chacun d'eux ne modifia le rendement ni chez l'un, ni chez l'autre. Il en résulterait que l'augmentation de fertilité produite par la stérilisation partielle du sol n'est point due à la destruction des Protozoaires, mais à d'autres facteurs.

De ces résultats importants, l'A. tire les conclusions suivantes :

1o. Dans les sols normaux, il y a des Protozoaires, mais ils ne constituent qu'une partie insignifiante de la micropopulation comme nombre, espèces et volume, en sorte qu'ils ne semblent pas pouvoir influencer sensiblement le nombre des bactéries et des autres microrganismes. Les nombres élevés de Protozoaires qu'on dit trouver dans des sols à humidité normale sont dus à l'emploi de méthodes *indirectes* permettant le développement de kystes de Protozoaires *aquatiques* qui n'appartiennent pas à la micropopulation active du sol.

2o. L'étude du métabolisme du sol a confirmé l'opinion de l'A. attribuant à la microfaune du sol une influence insignifiante sur les processus microbiens du sol.

3o. Les expériences de végétation ont montré que l'augmentation de fertilité du sol procurée par sa stérilisation partielle n'est pas due à la destruction des Protozoaires, mais à d'autres facteurs.

4o. Il se peut toutefois que, dans des sols en conditions anormales (gorgés d'eau ou bien irrigués avec des eaux d'égout) et aussi en employant des milieux nutritifs artificiels, on obtienne des résultats tendant à montrer que les Protozoaires entravent le développement des Bactéries et ont ainsi une importance fondamentale pour le métabolisme du sol. Mais, en théorie et en pratique, ce fait n'a qu'une importance secondaire pour l'étude des problèmes relatifs aux Protozoaires réels du sol et à la fertilité du sol normal. (D'après *Meddelande Nr. 391 från Centralanstalten för försöksväsendet pa jordbruksomradet, Bakte iolojiska avdelningen Nr.* 55 (Communication No. 391 de l'Institut central d'expériences agricoles, No 55 de la Section de Bactériologie).

T. B.

Revue Internationale d'Agriculture de Rome.

Société des Chimistes
DE MAURICE

Réunion Générale du Mercredi 25 Mai 1932

Cette réunion fut tenue à l'Institut à 13 heures sous la présidence de M. A. Wiehe, Président.

Etaient présents :— MM. A. Hardy, A. Martin, Louis Baissac, J. Chasteau de Balyon, F. Giraud, P. Kœnig, L. de Chazal, G. Guérandel, H. Genève, A. Carles, J. Boulle, R. Lincoln, H. Paturau, G. Park, M. G. Ducray, P. Tournois, A. Bérenger, A. Leclézio, R. Fauque, F. A. Nichols, O. d'Hotman de Villiers, R. Avice, M. Régnaud, Y. du Trévou, L. de Froberville, A. Esnouf, L. Hardy, Latapie, V. Olivier et L. J. Coutanceau.

Se font excuser de ne pouvoir assister à la réunion :— L'Hon. M. Bodkin, MM. G. Mayer et J. de Spéville.

Le procès-verbal de la réunion générale du 4 Mai dernier est lu et adopté.

M. Paul Kœnig mentionne certaines omissions dans la communication faite par M. Craig à la dernière réunion.

En l'absence de ce dernier, le Président renvoie la discussion de cette conférence à la prochaine séance et prie le Secrétaire de vouloir bien avertir M. Craig et lui faire parvenir les remarques de M. Kœnig.*

La parole est ensuite donnée à M. A. Martin qui fait une communication sur :—" L'épuration du jus des cannes ".

Il passe en revue les substances étrangères au saccharose que l'on trouve généralement dans le jus, indiquant en même temps leur influence sur la fabrication du sucre tant roux que blanc ; puis il parle des moyens élémentaires et classiques employés pour obtenir la défécation, et enfin des combinaisons de ces divers moyens, qui constituent les nombreux procédés employés à la purification du jus en sucrerie de cannes. Au cours de cette causerie, notre collègue cite l'expérience acquise par lui en comparant l'épuration obtenue par la sulfitation avant chaulage avec celle résultant du chaulage seulement du jus froid à un pH de 9.0 environ, et trouve qu'une épuration sensiblement supérieure est obtenue en employant le deuxième procédé.

Le Président remercie le conférencier et espère qu'à la prochaine réunion cette communication sera l'occasion d'une intéressante discussion.

La parole est ensuite donnée à M. A. Hardy, qui parle de " L'Emploi du coupe-cannes et du cane leveller " pour la bonne alimentation en cannes aux moulins.

Il fait ressortir l'augmentation de tonnage obtenue dans la pratique à l'usine d'Alma :

(1o). Avec un coupe-cannes placé sur la trémie desservant le 1er moulin.

(2o). En ajoutant à cette première installation un niveleur de cannes sur la chaîne à cannes.

(3o). En ajoutant un deuxième coupe-cannes sur la chaîne à cannes, contre le " Cane leveller ".

---

* Voir plus loin, page 200.

Cette installation, faite la coupe dernière, a donné d'excellents résultats et une régularité de marche impeccable aux moulins.

Au début de la coupe, le tonnage a augmenté de telle façon qu'il a été possible de réduire l'entrée au 1er moulin et le nombre de révolutions au moteur, afin de pouvoir travailler à un tonnage en rapport avec le reste de l'usine.

Le Président remercie le conférencier de ses données pratiques et espère que le bon exemple d'Alma sera suivi par d'autres administrateurs.

Il annonce que M. J. de Spéville regrette de ne pouvoir faire sa communication le 6 Juillet sur " L'influence des éléments colloïdaux sur la culture ", n'espérant pas être de retour dans la Colonie à cette époque.

A sa place, le Président fera sa communication sur la comparaison des méthodes volumétriques et pondérables, ne croyant pas être tout à fait prêt pour le 15 Juin, date à laquelle sa communication devrait être faite.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 13.50 heures.

J. COUTANCEAU,
Secrétaire.

A. WIEHE,
Président.

PAUL KŒNIG,
Ingénieur Agronome,
Ile Maurice.

Phœnix, le 26 Mai 1932.

Dear Mr. Coutanceau,

You asked me to put down in writing and in English the few words I said at the last meeting of the Société des Chimistes, for reference to Mr Craig. I am doing so for favour your action, please.

Yours truly,
P. KŒNIG.

Mr Chairman,

I beleive Mr Craig, in his lecture the other day, omitted in the case of Experimental fields in Black River, Grand Port etc., the exact nature of the soil that was under consideration. We know that two-thirds of Black River District is Black Clay, one-third of Grand Port is of similar formation, and a fraction there and also in the North is gravellous (perhaps dolerite), and that our agricultural soils are also sometimes alluvium, but of course oftener laterite. Perhaps you would have no objection to draw the attention of the Chief Officer of the Department of Agriculture on this slight omission.

It is evident that the comparison of our soils and subsoils in the Colony, and chiefly of the requirements, can only be safely undertaken if direct allusion is made, in the first instance, to their geological formation. I for one, believe that it would be important for this Society nowadays to be in presence of a Geological Map of the Island, for the sake of a sound basis in the study of agricultural soils and their physical and chemical composition, in view of progressive cultivation.

P. KŒNIG.

Mr Chairman,

Mr Craig wishes me to express his regrets at not being able to come to the meeting to-day in person, but he is unavoidably detained on account of an examination which he is conducting at Réduit. He has written the following notes on the observations which Mr Kœnig made at the last meeting, and given them to me to read :

—"It seems that Mr Kœnig's chief criticism is that I failed to differentiate sufficiently between the different types of soil which are encountered in Mauritius, and he also expresses the opinion that a geological survey is necessary as a sound basis in the study of agricultural soils.

" Taking the latter point first, I must admit that I am not in a position to speak definitely, as to my knowledge no detailed geological survey has been made. As I mentioned in my paper however, practically all the rocks examined by me have been either dolerites or basalts, rocks similar in chemical composition but differing in their crystalline forms. If such holds good, it seems more than likely that any slight differences in the rocks will have little or no effect upon the composition of the soils formed therefrom, on account of the large variations in climatic conditions. This point I stressed in my paper, in connection with the formation of soils, and also in connection with the lime requirements of the different localities—dry and wet. In dry conditions a siliceous type of soil rich in exchangeable bases is formed, whereas in the wet regions a lateritic soil poor in exchangeable bases is formed. Thus, it seems to me that climatology is more important than geology when the origin and mode of formation of Mauritius soils is being considered.

" In the paragraph dealing with the lime requirements of Mauritius soils, I stated that the lime requirements of the soils so far examined were less in the case of soils from Black River and the North than in those from the wetter regions. However, the lime requirements may be determined by either of the methods which I described, independent of the character of the soil. One point which I possibly did not make sufficiently clear was that when I referred to a lime requirement of so many tons per acre, they were in all cases calculated as calcium carbonate. Thus, when I said that one soil had a lime requirement of 17 tons per acre, I meant that 17 tons of Calcium Carbonate (or sand) should theoretically be sufficient to bring the soil to pH 7.0."

PIERRE HALAIS.

Questions posées par M. O. d'Hotman (Highlands)

à M. A. Martin (Sans-Souci)

(1o). Les " fonds " des défécateurs filtrent-ils parfaitement à la défécation simple et obtient-on des écumes sèches aussi dessucrées que celles obtenues avec la sulfitation ?

(2o). Malgré un pH de 9.0 aux jus chaulés, ne chaule-t-on pas les "fonds" des défécateurs avant la filtration ?

(3o). N'emploie-t-on pas occasionnellement de l'acide phosphorique à Sans-Souci pour améliorer la défécation difficile de certains jus ?

(4o). Le personnel de l'usine a-t-il vu abandonner le soufre sans regret et a-t-il du premier coup accepté la défécation simple avec enthousiasme ?

(5o). Le Conférencier pourrait-il nous dire quelle a été la différence observée à propos : (a) de l'incrustation des échauffeurs, (b) de celle de l'appareil à évaporer, (c) de la façon de se comporter des toiles filtrantes (durée d'emploi) et de l'économie probable réalisée de ce côté ?

(6o). L'un des désavantages de la sulfitation a trait à la corrosion—corrosion de la toiture et de toutes les parties métalliques en contact soit avec les jus, la clairce, les égouts et massecuites, soit avec les vapeurs pendant l'évaporation. M. Martin pourrait-il exprimer quelque chose de concret à cet égard et estimer grosso-modo l'économie probable réalisée en ce sens par tonne cannes ? Par exemple, nous supposons que Sans-Souci avait un bâtiment spécial à entretenir pour l'appareil à sulfiter. M. Martin pourrait-il nous donner une idée approximative de l'économie réalisée rien que par la suppression des fourneaux, de l'appareil à sulfiter, des tuyauteries qu'il comporte et de la main-d'œuvre employée à la préparation du gaz sulfureux ?

(7o). M. Martin n'aurait-il fait aucune observation à propos du travail des massecuites (durée de cuisson, viscosité, etc.) avant et après la suppression de la sulfitation ?

(8o). N'aurait-on fait aucune observation défavorable au point de vue de la conservation du sucre après la suppression de la sulfitation ?

Réponses de M. A. Martin aux questions de M. O. d'Hotman.

(1o). Nous n'avons pas observé de différence dans le taux de filtration, entre les écumes de sulfo-défécation et celles de défécation simple. Nous avons obtenu 1.66 de sucre en moins % écumes.

(2o). Les fonds des défécateurs sont chaulés.

(3o). Non.

(4o). Nous n'avons pas enregistré de plaintes de la part du personnel.

(5o). Avec la sulfitation à 1 grm. SO_2 par litre, on nettoyait les surfaces de chauffe des échauffeurs et celles des évaporateurs toutes les 48 heures ; avec la défécation à la chaux simplement, les échauffeurs sont détartrés toutes les 144 heures et les évaporateurs toutes les 288 heures, et pour un nettoyage nous ne dépensons que la moitié de ce que cela nous coûtait au temps de la sulfitation. Nous n'avons pas réalisé d'économie sur la dépense des toiles aux filtres-presses.

(6o). Mon ami comprendra qu'il m'est à peu près impossible de répondre à sa question sans m'exposer à lui dire des inexactitudes. Nous avons commencé la défécation à la chaux seulement avec une toiture, des bacs et des tuyauteries ayant déjà été en contact avec du gaz sulfureux et ayant par le fait subi un commencement de destruction ; je lui dirai seulement qu'après trois ans de défécation nous n'employons que partiellement le temps d'un tôlier à nos réparations d'usine ; tandis que, au temps de la sulfitation, deux de ces ouvriers suffisaient à peine à l'entretien de notre matériel. Par la suppression des fours à soufre, nous économisons quatre hommes par jour.

(7o). Non.

(8o). Non.

Questions posées par M. A. Wiehe à M. A. Martin

(1o). Avez-vous observé des différences dans les volumes d'écumes :
(a) En chaulant les jus verts à pH 9.0
(b) „ „ à pH 7.0.
S'il y a augmentation avec travail alcalin, voulez-vous nous indiquer la proportion ?

(2o). Chaulez-vous les écumes avant filtration ?
Pourriez-vous nous communiquer les renseignements suivants :
(a) Alcalinité du jus filtré ;
(b) Surface filtrante par tonne de cannes par heure ?

(3o). Traitez-vous les jus verts par l'acide phosphorique ?
Il est admis que les jus doivent contenir une certaine proportion de $P^2 O^5$ pour assurer une bonne épuration.
D'après Walker, Mc Allep et Bomarte, la teneur des jus verts en $P^2 O^5$ ne devrait pas être inférieure à 0,20 — 0,35 grm par litre.
Avez-vous entrepris des expériences dans cette voie ?
Quelles sont vos conclusions ?

(4o). Avez-vous observé des différences dans la durée des cuites :
(a) En chaulant les jus verts à pH. 7.0 ;
(b) En „ „ à pH. 9.0 ?

(5o). Quelle est votre opinion sur la défécation sous pression ?
(Décantation après chauffage à 105 — 110° C.)
A quoi attribuez-vous les difficultés que l'on observe généralement avec ce mode de travail (au point de vue volume des écumes) ?

Réponses de M. A. Martin aux questions de M. A. Wiehe.

(1o). En poids écumes % de cannes nous avons les chiffres suivants :
Sulfitation 1.91 et Défécation 1.63

(2o). Oui. (a). Nous n'avons pas fait de dosage.
(b). 4.9 mètres carrés.

(3o). Non. Nous n'avons jamais dosé l'acide phosphorique présent dans nos jus.

(4o). Non, aucune différence n'a été constatée.

(5o). Nous sommes désolés de ne pouvoir répondre n'ayant jamais eu l'occasion d'employer la défécation sous pression.

Chambre d'Agriculture

Compte rendu de la réunion du 15 *Juillet* 1932

Importante réunion des membres de la Chambre d'Agriculture et des planteurs, tenue de midi à 1 hre 20, sous la présidence du capitaine H. G. Hitchcock, M.B.E., et à laquelle assistaient Sir Louis Souchon, Kt., C.M.G., représentant de la Chambre, à Londres, en court séjour dans la Colonie, les Hons. MM. Pierre Montocchio, Jules Leclézio, Philippe Raffray, Pierre Adam, O.B.E. et H. G. Robinson ; MM. H. G. Ducray, Jules Hein, Louis Leclézio, Henri Lincoln, Alfred de Senneville, James Henri G. Ducray, Pierre Hugnin, Tristan Mallac, Maxime Boullé, Octave Rouillard, Gustave Antelme, Arthur de Bissy, Em. Rochery de Marcenay, Alphonse Lagesse, Emile Pitot, O.B.E., Abel de Robillard, Louis Le Breton, Georges Rey, Marc de Chazal, Maxime Guimbeau, Gustave Mancini, George Mayer, Georges Wiehe, Louis Labat, Raymond M. d'Unienville, Pierre Goupille, Stafford Mayer, Louis Martial Espitalier-Noël, Jules Rousset, Joseph Chasteau de Balyon, Edouard Rouillard, le baron Eugène de Rosnay, Eddie Rogers, Léon Daruty de Grandpré, F. L. Morel, Théodore Regnard, André Montocchio, P. H. Galea, Louis Kœnig, R. Canabady, Paul Adam, Albert J. Wilson, Franck d'Avray, Marc de Chazal, J. A. Duclos, K.C., C.M.G., et René Raffray.

A l'ouverture de la séance, le capitaine Hitchcock prononce des paroles justement élogieuses à l'adresse de Sir Louis Souchon, parle du rôle prepondérant qu'il joue à Londres dans les affaires agricoles, et lui souhaite la bienvenue. Puis, le secrétaire donne lecture du rapport suivant :

Rapport du Président—1932-33

Messieurs,

Laissez-moi tout d'abord vous réitérer mes remercîments pour l'honneur que vous m'avez fait en étendant la durée de mes pouvoirs—honneur dont je sens d'autant mieux le prix que nos archives en démontrent la nature exceptionnelle. Autant que je sache, le seul précédent a été celui de Sir Henry Leclézio, et je trouve dans ce fait des raisons personnelles d'apprécier plus hautement encore la flatteuse marque de confiance que vous avez bien voulu me donner. (Appl.)

Avant de passer brièvement en revue les événements survenus depuis notre réunion générale du 23 décembre dernier, j'ai un autre devoir également agréable à remplir. C'est de souhaiter la bienvenue, dans notre salle de séances, à Sir Louis Souchon. Nous avons tous été très heureux de le revoir une fois de plus au milieu de nous ; tous, nous formons des vœux pour l'agrément de son séjour à Maurice. Depuis son arrivée, il consacre une grande partie de son temps à des questions se rapportant à la représentation de nos intérêts à Londres. Après quelques semaines passées dans la colonie, il reprendra ses importantes fonctions, avec son dévouement et son habileté bien connus. (Appl.)

Sir Louis Souchon fera une communication devant vous, ce matin. Je suis certain que nous l'écouterons, tous, avec un grand intérêt.

Après le désastre de l'année dernière nous avions espéré que les cyclones nous seraient épargnés — d'autant plus que la saison s'était montrée extrêmement favorable et que la coupe promettait d'être remarquablement belle. Cependant, un cyclone s'abattit sur le pays le 10 avril, à un moment où, normalement, nous avions tout lieu de nous croire hors de danger. Heureusement, ce météore était d'une intensité relativement faible, et il fut de courte durée. D'autre part, les conditions atmosphériques, depuis lors, ont été de nature à permettre aux cannes de se refaire dans une grande mesure, en sorte que nous pouvons encore escompter une bonne récolte.

C'est, en quelque manière, une ironie du sort qu'une seconde saison cyclonique ait pu s'écouler, et un second cyclone s'abattre à une date tardive sur la colonie, avant que l'emprunt accordé à raison des dégâts causés par l'ouragan de mars 1931 ait été entièrement réparti. Vous vous souviendrez sans doute que, dans mon rapport de décembre dernier, je signalais ce retard très préjudiciable. Je note aujourd'hui avec satisfaction que la dernière tranche de l'emprunt a été mise à la disposition des planteurs, et que les conditions de l'emprunt lui-même ont été établies sur une base plus équitable — savoir : annuité de 7%, y compris l'intérêt et l'amortissement, ainsi que les frais d'administration.

L'annonce du Budget métropolitain, cette année, se signala par un élément hautement satisfaisant en ce qui concerne la Préférence sucrière. Comme vous le savez, celle-ci a été augmentée d'un shelling par cwt., base de 96° de polarisation, plus un subside indirect sous la forme d'un second shelling à répartir sur un contingent annuel de 275,000 tonnes pour toutes les colonies sucrières. La part de ce contingent allouée à l'Ile Maurice pour la coupe 1932-33 est de 95,490 tonnes. Quoique cette augmentation ne compense pas la forte baisse des cours mondiaux, les planteurs mauriciens ne pouvaient qu'en apprécier avec reconnaissance et l'esprit, et les avantages matériels, surtout en présence du fait que le contribuable métropolitain n'avait pu être allégé d'un seul penny de son fardeau fiscal.

Entre temps, le marché s'est amélioré dans une certaine mesure et, quoique les pronostics soient notoirement dangereux en pareille matière, on observe actuellement les indices d'une tendance à la hausse. Espérons qu'elle se maintiendra.

Le Bureau s'est tenu en communication avec le Gouvernement local et avec notre Délégué à Londres, relativement à la thèse à soutenir en faveur de nos produits, lors de la prochaine Conférence Impériale à Ottawa. Nous apprenons de Sir Louis Souchon que, de concert avec d'autres représentants des colonies, il a eu l'avantage de plusieurs entrevues à ce sujet avec les autorités métropolitaines, et notamment avec le Secrétaire d'Etat aux Colonies. Notre thèse est que les produits de l'Ile Maurice doivent recevoir des Dominions le traitement de la colonie la plus favorisée.

A la veille de son départ, Sir Louis Souchon a eu aussi des conversations, à Londres, avec des délégués indiens à la Conférence d'Ottawa, relativement à une Préférence éventuelle en faveur de nos sucres dans l'Inde. Ici-même, Son Excellence le Gouverneur s'est enquis des vues du Bureau à ce sujet. La question n'est pas exempte de difficulté, mais nous avons soutenu le point de vue que, pour être effective, la Préférence dans l'Inde devrait être d'un montant propre à égaliser les prix avec ceux

que l'on peut obtenir dans le Royaume-Uni, avec les Préférences coloniales du moment.

Ce rapport serait incomplet si je ne faisais mention du rapport de la récente Commission Financière, lequel absorbe divers sujets touchant à l'industrie sucrière. Les observations faites par les Commissaires touchant les prêts du Gouvernement aux planteurs ont soulevé un juste mécontentement, et votre premier Vice-Président (qui est aussi Président du Mauritius Sugar Syndicate) ne s'est pas fait faute d'adresser immédiatement à la presse une protestation digne et énergique. En même temps, à Londres, Sir Louis Souchon faisait publier dans le Times une lettre plaçant les choses sous leur véritable jour. De plus, les interpellations faites, au Conseil, par mon ami, M. Pierre Montocchio, et les réponses qu'elles ont amenées de la part du Gouvernement, ont démontré que les remarques désobligeantes des Commissaires Financiers à l'endroit de notre communauté agricole étaient dépourvues de tout fondement. (Vifs appls).

Sur plus d'un point, le rapport en question contient des commentaires injustes, évidemment basés sur une documentation superficielle ou inexacte. En outre, il y a une recommandation qui, je le constate avec regret, a été mise en pratique, et qui ne saurait être passée sous silence. Celle-ci a trait à la suppression de l'Improvement and Development Fund et au virement de son actif dans les recettes générales de la colonie. Considérant les circonstances dans lesquelles ce Fonds a été créé, comme une contribution des Planteurs pour des " capital works " d'une nature suffisamment définie par son titre même, ainsi que les termes de la loi organique (Ordonnance No. 36 de 1920), à savoir que ce Fonds serait utilisé seulement pour des travaux permanents (capital works), après avoir pris l'avis d'un Comité consultatif — composé des membres inofficiels du Conseil et de Planteurs désignés par la Chambre d'Agriculture — et quelque sympathie que l'on éprouve pour le Gouvernement dans les embarras où il se trouve actuellement, je ne puis caractériser la mesure prise en conformité avec cette recommandation autrement que comme un acte arbitraire, incompatible avec l'origine du Fonds et les buts dans lesquels il avait été établi.

Quoi qu'il en soit, nous aimons à penser que, dès que les conditions financières le permettront, le Gouvernement avisera à reconstituer l'Improvement and Development Fund en vue des objets pour lesquels il a été constitué à l'origine et avec des modalités d'administration similaires.

En terminant, je désire consigner ici ma reconnaissante appréciation de la sympathie et de l'assistance que m'ont constamment témoignée mes Collègues du Bureau et du Conseil de la Chambre. Je remercie également notre zélé et effectif secrétaire.

H. G. HITCHCOCK,

Port-Louis, 15 juillet 1932 *Président.*

Aussitot lecture de ce rapport, chaleureusement applaudi, terminée, le président annonce qu'il est heureux de céder la parole à Sir Louis Souchon, qui fait l'importante communication suivante, laquelle est fréquemment et vivement applaudie :

Communication de Sir Louis Souchon. C.B.E.

Monsieur le Président,

Messieurs,

Laissez-moi vous dire tout d'abord la satisfaction que j'éprouve à me retrouver parmi vous. C'est lorsque ceux qui nous sont chers souffrent qu'on aime plus particulièrement à être auprès d'eux pour partager de plus près leurs soucis, leurs anxiétés, et chercher en commun les moyens d'améliorer la situation. Depuis mon retour à Londres, il y a plus de deux ans, j'ai vécu, je puis dire, chaque jour, chaque heure, en communion de pensées, d'efforts avec vous, et plus particulièrement avec ceux qui dirigent nos affaires avec une si grande compétence, avec un zèle, un dévoûment inlassables.

Pendant quelques mois de l'année dernière, à une phase critique sous plus d'un rapport, peu après le terrible ouragan de mars, le Président de la Chambre d'Agriculture s'est trouvé à Londres. Le fait même de la présence de notre Président ne pouvait que m'être d'un grand secours, et je suis heureux, Messieurs, d'avoir aujourd'hui l'occasion de vous dire combien le concours actif, autorisé et dévoué du Capitaine Hitchcock, dans les démarches qui durent alors être faites, a été précieux pour la sauvegarde et la défense de vos intérêts. Qu'il me soit permis ici de joindre mes remercîments à ceux que vous lui avez déjà témoignés. (Appl.)

Peu de temps après mon dernier séjour parmi vous, Messieurs, la situation—vous ne le savez, hélas ! que trop bien—s'était encore aggravée pour le pays. J'eus l'avantage de retrouver bientôt à Londres notre grand et regretté ami, Sir Francis Watts, dont le souvenir reste entouré d'un respect si bien mérité à Maurice, et particulièrement dans cette enceinte. Les idées d'un Ministère voué aux doctrines du Free Trade intégral ne permirent pas de donner effet aux recommandations de Sir Francis Watts en vue d'une assistance, sous forme de subside direct, à notre industrie sucrière—pas plus qu'elles ne permirent de mettre en œuvre les conclusions du même ordre formulées par Lord Olivier relativement aux West Indies. Mais le rapport de Sir Francis Watts n'en a pas moins produit des résultats très utiles pour nous, notamment par le témoignage non moins désintéressé qu'autorisé qu'il rendait au corps agricole mauricien, et qui venait confirmer encore ce que je n'avais cessé de dire en haut lieu—à savoir : que l'Ile Maurice ne le cède à aucune autre partie de l'Empire pour ce qui est du mérite du personnel de son industrie sucrière depuis nos administrateurs jusqu'à nos plus modestes travailleurs, et du perfectionnement de ses méthodes agricoles et industrielles.

Toujours est-il que la question d'une assistance immédiate à l'industrie se posait d'une façon de plus en plus pressante. Sir Francis Watts, par son intervention personnelle, contribua très efficacement aux démarches que, d'accord avec votre Bureau, je faisais dans ce sens auprès des autorités ; de plus, notre nouveau Gouverneur, M. W. E. F. Jackson, (maintenant Sir Wilfrid Jackson), dès son arrivée à Londres, et avant même d'avoir pris les rênes de son administration, s'intéressa vivement à tout ce qui touchait à la colonie, et je ne doute pas qu'à cette occasion il

n'ait travaillé aussi dans nos intérêts. J'eus ultérieurement la satisfaction d'apprendre que les autorités avaient donné leur assentiment à une assistance de £ 1 par tonne de sucre à être fabriquée pendant la coupe 1930-31.

La même intransigeance libre-échangiste fut cause que tous les efforts faits pour amener le Gouvernement métropolitain à augmenter la Préférence, afin de permettre aux colonies sucrières de continuer la lutte pour la vie dans des conditions moins défavorables, restèrent vains, en dépit de l'activité, du zèle infatigables déployés par la *British Empire Producers' Organization* et la *Sugar Federation of the British Empire*, cette dernière ayant pour Président l'énergique, le dévoué et si compétent champion des industries coloniales qu'est M. L. S. Amery, ancien Ministre des Colonies. Je sais qu'au moyen des communiqués publiés dans la presse locale par les soins de votre Bureau, vous avez été tenus au courant de tous ces efforts, notamment des démarches faites, tant auprès du Ministre des Colonies qu'auprès du Chancelier de l'Echiquier, par des députations auxquelles votre délégué était associé.

Il était réservé au Gouvernement National, et à un Ministre animé d'une sollicitude agissante envers les Colonies—j'ai nommé Sir Philip Cunliffe-Lister—de faire le geste que nous attendions depuis si longtemps... Mais, pour ne pas rompre la suite des événements, je remets à tout-à-l'heure le plaisir de vous entretenir plus longuement de ce sujet.

Je n'ai pas besoin de vous dire, Messieurs, combien j'ai partagé toutes vos angoisses à la suite de l'ouragan de mars 1931. Cette nouvelle calamité venait mettre le comble aux difficultés avec lesquelles notre cher petit pays était déjà aux prises, en anéantissant les espoirs, qui paraissaient assurés, d'une belle récolte. Une assistance spéciale de la Métropole s'imposait dès lors comme une nécessité absolue. Notre Gouverneur plaida notre cause, et le Gouvernement métropolitain consentit à donner sa garantie pour un emprunt, à être lancé à Londres et dont une tranche de £ 500.000 devait être affectée à des prêts, principalement aux planteurs, en vue de compenser les pertes résultant directement du cyclone. Ce geste avait toute sa valeur ; il fut, je le sais, dûment apprécié par vous. Il est, toutefois, regrettable que la somme destinée à aider l'industrie sucrière n'ait pas été portée à un chiffre plus adéquat aux pertes subies, et que les retards survenus dans le lancement de l'emprunt, ainsi que dans sa répartition, en aient compromis l'efficacité dans une certaine mesure. Je ne suis pas ici pour faire le partage des responsabilités ; mais je puis vous affirmer que ceux qui, d'une manière ou de l'autre, ont eu la charge de vos intérêts, ne se sont épargné aucune peine pour tâcher d'obtenir que les choses fussent placées sur un pied plus satisfaisant, et ce m'est une occasion de plus de rendre hommage à l'activité et à la vigilance de votre Bureau. Au moment de mon départ de Londres, j'ai été heureux d'apprendre que la libération de la dernière tranche de l'emprunt et sa mise à la disposition des planteurs (laquelle avait donné lieu à des négociations épineuses) était un fait accompli.

(*A suivre*)

Examination Papers

FOR THE

Registration of Agricultural Chemists. 1932

PRELIMINARY

Physics

Monday 27th June, 1932.
(9.00 — 12.00)
Examiner :— P. Bacon, M. A. (Cantab)

Attempt last and any other 5.

1. How may the rise of a liquid in a capillary tube be used to determine the surface tension of the liquid ? What is the bore of a tube in which water will rise 7.5 cms (Surface tension of water = 70 dynes (cm).

2. What is meant by (a). adiabatic, and (b) isothermal expansion ? Discuss the functioning in these terms of the steam reciprocating engine and the internal combustion engine as exhibited by their typical indicator diagrams.

3. What is meant by the Critical Angle of a refracting medium ? Describe some form of Critical Angle Refractometer and its use.

4. What is a simple microscope ? Determine graphically or otherwise the magnification when an object is viewed at a distance of 2 cms through a convex lens of focal length 2.2 cms.

5. Describe (a) a Daniell cell, and (b) a Lead Plate storage cell, pointing out the essential difference between the two as types, and giving some account of the chemical and physical changes which take place in the latter in use.

6. Write notes on (a) Hysteresis, (b) Power Factor, (c) Induction, (d) Capacity, (e) Influence machines.

7. Write a brief historical account of determinations of the values for the velocity of sound in air and in water.

Practical Physics

Monday 27th June, 1932.
(12.30 — 15.30)
Examiner :— P. Bacon, M. A. (Cantab)

1. Determine the coefficient of linear expansion of the metal rod.
2. Find the internal resistance of the Leclanché cell.
3. Determine the specific gravity of the cube of wood by weighing it with copper wire until it floats totally immersed.

Applied Mathematics
Tuesday, 28th June, 1932
(9.00—12.00)
Examiner :—P. Bacon, M. A. (Cantab)

1. A balloon has been ascending with uniform velocity for 4½ secs. when a stone is let fall from it which reaches the ground 6½ seconds from the moment of its release. Find the velocity of the balloon and the height from which the stone is let fall ? ("g") = 32 ft/sec/sec.

2. An engine delivers 50 tons of water per hour through a pipe whose cross-section is 3 sq. ins. Find the velocity with which the water emerges if 1 cub. ft. weighs 62.3 lbs. Find the H.P. of the engine.

3. The velocity of a body "t" secs after starting is given by the following table :—

"t" :— 0 5 10 15 20 30 33 35 40 45 50 secs.
"v" :—12 25 35 43 50 60 60 58 52 43 31 ft/sec.

Find the acceleration when "t" is 10, 20, 45 secs. Estimate the distance travelled in 50 secs and the average velocity during that time.

4. A man in a lift, which is rising with uniform acceleration "f", throws a ball vertically upwards with a velocity of "v" ft/sec relatively to the lift, and after "t" seconds he overtakes it. Prove : $f + g = 2v/t$.

5. A man who is travelling N.E. finds that the wind appears to come from the N. If the wind is really due W., find its apparent direction if the man doubles his speed.

6. A vessel contains water and mercury. A cube of iron, 5 cms along each edge, is in equilibrium in the liquids, with its faces vertical and horizontal. Determine how much of it is in each liquid, the densities of iron and mercury being 7.7 and 12.6 respectively.

7. Where must a circular hole of 1 ft. radius be cut out of a circular disc 3 ft in radius, so that the centre of gravity of the remainder may be 2 ins from the centre of the disc ?

8. A heavy rod equal in length to the radius lies in smooth hemispherical cup, the centre of gravity of the rod being one-third of its length from one end. Show that if θ be the angle made by the rod with the vertical, $\tan \theta = 3\sqrt{3}$.

Attempt six questions only.

Practical Botany
Tuesday 28th June, 1932.
(12.30 — 15.30)
Examiner :— E.F.S. Shepherd, B.S.A. (Mc. Gill).

1. Draw a longitudinal section and a floral diagram and write a floral formula of the flower provided.

2. Make a cross section of the stem provided, stain and mount it. Draw a sector in detail.

3. Write notes on the specimen provided.

Zoology
Wednesday 29th June, 1932
(9.00 — 12.00)
Examiner :— J. Vinson, Dp. Ag.

1. Describe the life-history of the liver-fluke (Distomum hepaticum).
2. Write a short account of Spermatogenesis and Oogenesis or the history of the production and maturation of the male and female gametes in the higher animals.
3. Describe the alimentary system of the pigeon.
4. Describe the stomach of a ruminant and explain the process of rumination or " chewing the cud ".
5. Name the principal borers of sugar cane and give an account of the life-history of the pink borer.
6. What do you know about the parasites of Phytalus smithi ?
7. What do you understand by the term " contact insecticide " and say how the following insect pests might be controlled : —
   (i) Adoretus versutus (Rose beetle) ;
   (ii) Aphis on Citrus trees ;
   (iii) Aspidiotus destructor on Coconut palms ;
   (iv) Cutworms ;
   (v) Red Ants.

Six questions to be attempted.

Practical Zoology
Wednesday 29th June, 1932
(12.30 — 15.30)
Examiner :— J. Vinson, Dp. Ag.

1. Dissect the specimen of toad supplied and indicate the following parts :—
   (a) pancreas ;
   (b) gall-bladder ;
   (c) spleen ;
   (d) duodenum ;
   (e) reproduction organs.
2. Identify the microscopical preparations supplied.

Botany
Thursday 30th June, 1932
(9.00—12.00)
Examiner :—E. F. S. Shepherd, B.S.A. (Mc. Gill)
Answer question 8 and 5 other questions

1. How would you distinguish between a monocotyledon and a dicotyledon by an external examination of
   (a) root system ;
   (b) leaves ;
   (c) flowers of the plants.

2. Describe three devices in flowers to avoid self-fertilisation. Distinguish carefully between pollination and fertilisation.

3. What is the biological significance of :

(a) hooks and spines on certain fruits ;
(b) the fleshy pericarp of a fruit.

4. Describe experiments you would perform to illustrate respectively the following :

(a) That oxygen is exhaled by green plants in sunlight ;
(b) The comparative rates of transpiration from a shoot in still air and when exposed to a breeze.

5. Write notes on six of the following terms :—

(a) Isogamy ;
(b) Dominant character ;
(c) Zygospore ;
(d) Zoospore ;
(e) Basidiomycete ;
(f) Alternation of generations ;
(g) Megaspore ;
(h) Endosperm.

6. Compare the life-history of a typical Bryophyte (a moss such as Funaria) with a typical fern (Pteridophyta), such as Aspidium.

7. Compare the structure and the life-history of an Ascomycete, e.g. Eurotium, with a Phycomycete, e.g. Pythium.

What is meant by the *perfect* and the *imperfect* stages of the life-history of a fungus ?

8. Describe the symptoms of and control measures to be adopted against leaf-scald and gumming diseases of sugar cane.

Name the respective causal organisms.

General and Physical Chemistry
Friday 1st July, 1932
(9.00 — 12.00)
Examiner :— R. Lincoln, M. A. (Cantab)

Six questions to be attempted.

1. State Gay Lussac's law of volumes and describe two experiments which could be performed to demonstrate its truth.

What weight of Barium peroxide must be decomposed by heating to give 42 litres of oxygen at 18° C. and 740 mm ?

2. Describe the preparation of oxygen from :—

(a) Bleaching powder ;
(b) Potassium chlorate ;
(c) Manganese dioxide ;
(d) Liquid air.

3. What is the action of water on :—

(i) Calcium phosphide ;
(ii) Phosphorus trichloride ;
(iii) Phosphorus pentachloride ;
(iv) Metaphosphoric acid.

4. What relation exists between the molecular heat of a solid compound and the atomic heats of its constituents ?

The specific heat of Nickel Sulphide (NiS) is 0.1281. The sp. heat of Ni is 0.1092 ; find the specific heat of sulphur.

5. What methods are in use for the determination of vapour density ?

Describe Victor Meyer's method. In Victor Meyer's method it was found that 0.323 grms of alcohol expelled 171.2 ccs of air measured over water at 15.2° and 76.29 cm. Find the vapour density of alcohol.

6. Give a short account of the theory of electrolytic dissociation and indicate what explanations it gives of

(a) electrolysis,

(b) the heat of neutralisation of a strong acid by a strong base.

7. Describe the properties of ferrous and ferric chlorides. How are ferrous and ferric chlorides prepared ? In what way can ferrous chloride be converted into ferric chloride and vice versa ?

Organic Chemistry

Friday 1st July, 1932.

(12.30 — 15.30)

Examiner :— R. Lincoln, M.A. (Cantab)

Six questions to be answered.

1. How are the chief organic acids prepared, and how are they converted into their chief derivatives ?

2. How is acetaldehyde made ? What are its chief reactions ? How is its structural formula determined ?

3. Mention the steps by which alcohol can be synthetised from its elements.

4. Write a short essay on the phenomenon of isomerism.

5. What methods of synthesis can you suggest for a substance of the formula CH_2 (NH_2) CH_2 COOH ?

What properties would you expect a body with such a constitution to possess ?

6. Distinguish between amines and amides.

Describe the chief properties of each class and show how they are related to other classes of organic compounds.

7. The combustion of 0.246 grm of liquid hydrocarbon yielded 0.792 grm CO_2 and 0.27 grm of water. The hydrocarbon absorbed a large quantity of Bromine, forming a compound containing 79.6% of Bromine. What conclusions can you draw as to the formula of the hydrocarbon ?

Practical Chemistry

Saturday 2nd July, 1932

(9.00—15.30)

Examiner :—R. Lincoln, M.A. (Cantab).

1. Determine the equivalent weight of the metal "A".

2. "B" is an organic compound supposed to be a ketone. Prove experimentally that this is the case.

3. Report on the nature of the substances " C " and " D ".

FINAL

Agricultural Chemistry I

Monday 27th June, 1932

(9.00—12.00)

Examiner :—F. Giraud, A.C.R.

Six questions to be attempted.

1. Say what you know about soil formation and the action of weathering agents.
2. What is the influence of sand, clay, humus and lime upon the physical properties of soils.
3. What are the principal determinations to be made in the physical and chemical analysis of soils ?
4. Say what you know about Nitrogen fixation and Nitrification.
5. What is meant by : pH of soils; Absorptive power; Denitrification; Zeolites ; Symbiosis ; Laterites ?
6. Of what is farmyard manure composed and what are the principal chemical changes produced during its preparation ?
7. What is the action of farmyard manure on the texture of soils ?
8. What are the principal fertilisers used to supply the soil in : Ammoniacal, Nitric and Organic Nitrogen, Potash and Phosphoric acid ?

Agricultural Chemistry II

Tuesday 28th June, 1932

(9.00 — 12.00)

Examiner :— F. Giraud, A.C.R.

Six questions to be attempted.

1. Give a description of the method you would use to determine the percentage of total Nitrogen in a compost.
2. How would you determine the Lime Requirement of a soil and give a description of the method ?
3. What are the principal constituents of animal food and what are their functions in nutrition ?
4. What is meant by Albuminoid Ratio and Starch Equivalent and how are they determined ?
5. What is meant by Temporary and Permanent Hardness of water and how are both determined ?
6. Write a short essay on alcoholic and acetic fermentations.
7. Give the composition of Bordeaux Mixture and Paris Green and state what are the toxic elements in both.
8. Describe a method for the determination of dissolved oxygen in water.

Agricultural Chemistry III

Wednesday 29th June, 1932.

(9.00 — 12.00)

Examiner :— F. Giraud, A.C.R.

Six questions to be attempted.

1. Describe Gerber's method for the determination of butter in milk.
2. Say what you know about the vitamins and their physiological properties.

3. Compare the nutritive values of maize, leguminous seeds and residues from oil mills.
4. State what are the principal operations in the manufacture of chocolate.
5. Describe a method of analysis for the determination of "thein" in tea.
6. Say what you know about the vulcanisation of caoutchouc.
7. How would you determine the amount of fatty acids contained in a soap sample ?
8. What are the characteristic tests for the detection of morphine and strychnine ?

Practical Chemistry
Thursday 30th June, and Friday July 1st, 1932
(9.00—15.30)
Examiner :—F. Giraud, A.C.R.

1. Determine the percentage of tannin in the sample provided.
2. Report on the sample of milk provided.

Statistiques

Marché des Sucres

Le Syndicat des Sucres a vendu les quantités suivantes au 6 Octobre 1932 :

185,450	Tonnes de	Raws	à Rs.	6.83	les % livres
1,000	„	Extra Fine	à	7.88	„
7,675	„	Grade A	à	7.50	„

Marché des Grains

		1932 Août	1932 Septembre
Riz	75 Kilos	Rs. 10.00	Rs. 10.00
Dholl ...	75 „	„ 10.50	„ 10.50
Gram... ...	75 „	„ 10.00	„ 10.00
Avoine ...	100 „	„ 15.00	„ 15.00
Son	100 „	„ 13.00	„ 13.00